EL MENSAJERO DE LA LUNA

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA N° 51

"El mensajero de la Luna" es el Boletín de la Sociedad Lunar Argentina. Es un medio de comunicación entre Miembros, un medio para difundir nuestras actividades y un medio para promover y divulgar la observación lunar y los programas científicos relacionados.

Auspician

ESPECIAL

BASE LUNAR CLAVIUS

Clavius es una selección bastante obvia a la hora de observar o fotografiar la zona sur de la cara visible. Es una formación admirable, no hay dudas: “Un cráter gigantesco, absolutamente impresionante de contemplar con un telescopio de cualquier tamaño, es la principal atracción topográfica de las tierras altas del sur de la Luna” (Grego). “Son pocos los observadores lunares que no han dedicado mayor o menor atención a esta hermosa formación, uno de los objetos telescópicos más impactantes. Por muy familiarizados que nos sintamos con sus características, siempre hay algo nuevo que observar y admirar cada vez que examinamos sus aparentemente inagotables detalles” (Elger). A estos detalles dedicaremos una buena parte del texto y las imágenes que siguen A pesar de encontrarse en una zona muy densamente craterizada, su tamaño descomunal (231 kms. de diámetro) lo hace resaltar claramente del resto (IMÁGENES 1 a 4). Es el segundo cráter más grande de la cara visible, solamente superado por Baily (303 kms de diámetro).

Por su tamaño bién podría ser una Cuenca, pero carece de rasgos topográficos y geológicas que hagan pensar en que es una antigua Cuenca: “Pero ¿por qué Clavius no es en sí mismo una cuenca? Es uno de los cráteres más grandes de la Luna que no tiene un anillo interior de cuenca, una característica que incluso poseen algunos cráteres más pequeños. ¿Existen anillos sumergidos bajo el fondo liso de Clavius?” (Wood, 2003).

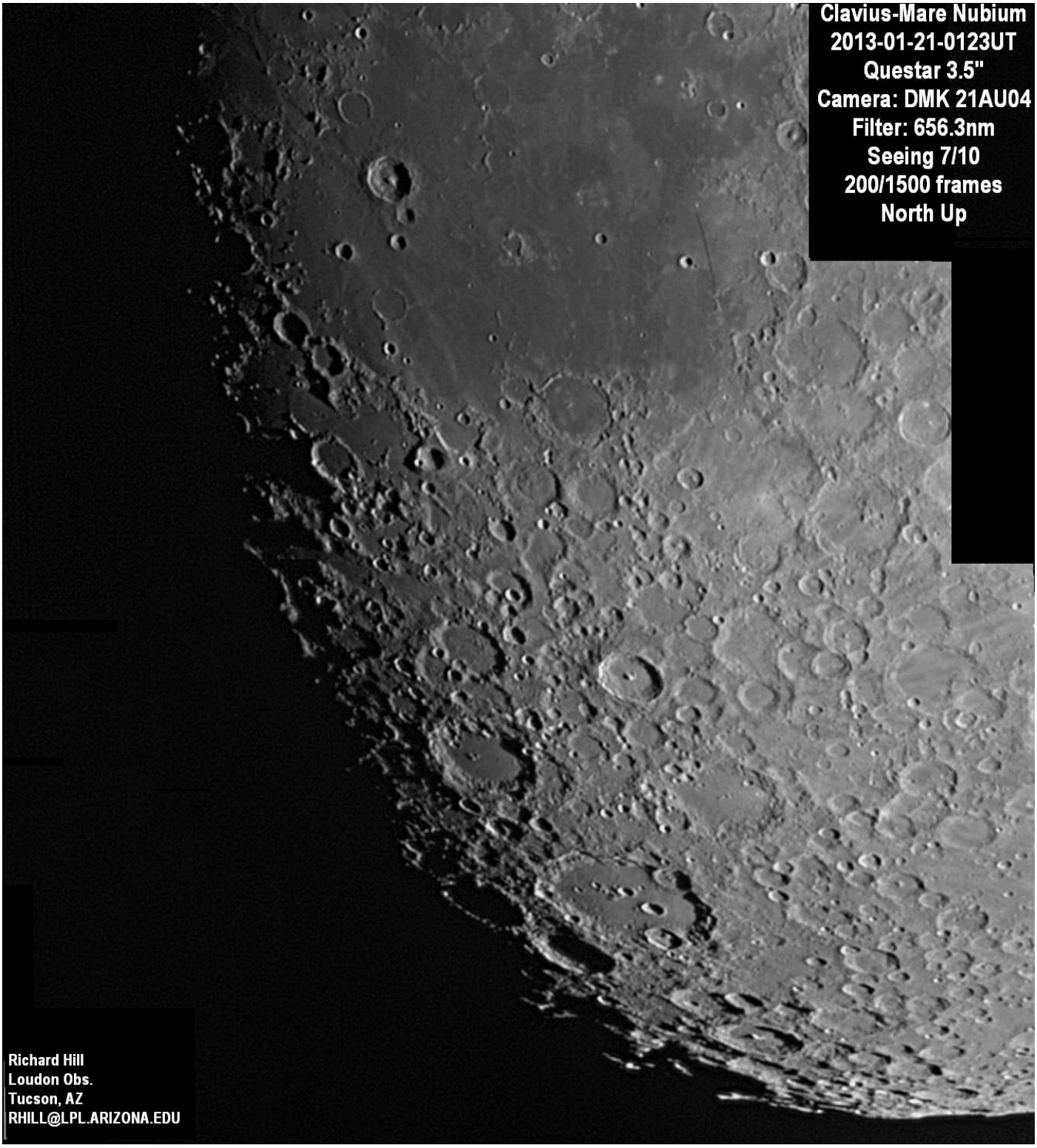
IMAGEN 1

IMAGEN 2

IMAGEN 3

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 4



Vamos a describir a este cráter gigante, usando primariamente la descripción de Elger (las descripciones en “The Moon” son muy útiles para el observador, ya que se realizaron para orientar la observación):

Empezamos, con Elger, con el dibujo de las paredes, se ha notado que las paredes de Clavius no son tan esféricas como la de los demás cráteres de impacto: “su circunvalación irregular (IMÁGENES 5 a 7), que está solo comparativamente ligeramente elevada sobre la brillante meseta del este, aunque se encuentra al menos 12.000 pies sobre el suelo deprimido”. También se ha mencionado frecuentemente lo poco elevadas que son las paredes de este antiguo cráter prenectárico (IMAGEN 8), aunque en otras imágenes (como la IMAGEN 9) no parecen ser tan bajas sus paredes.

IMAGEN 5

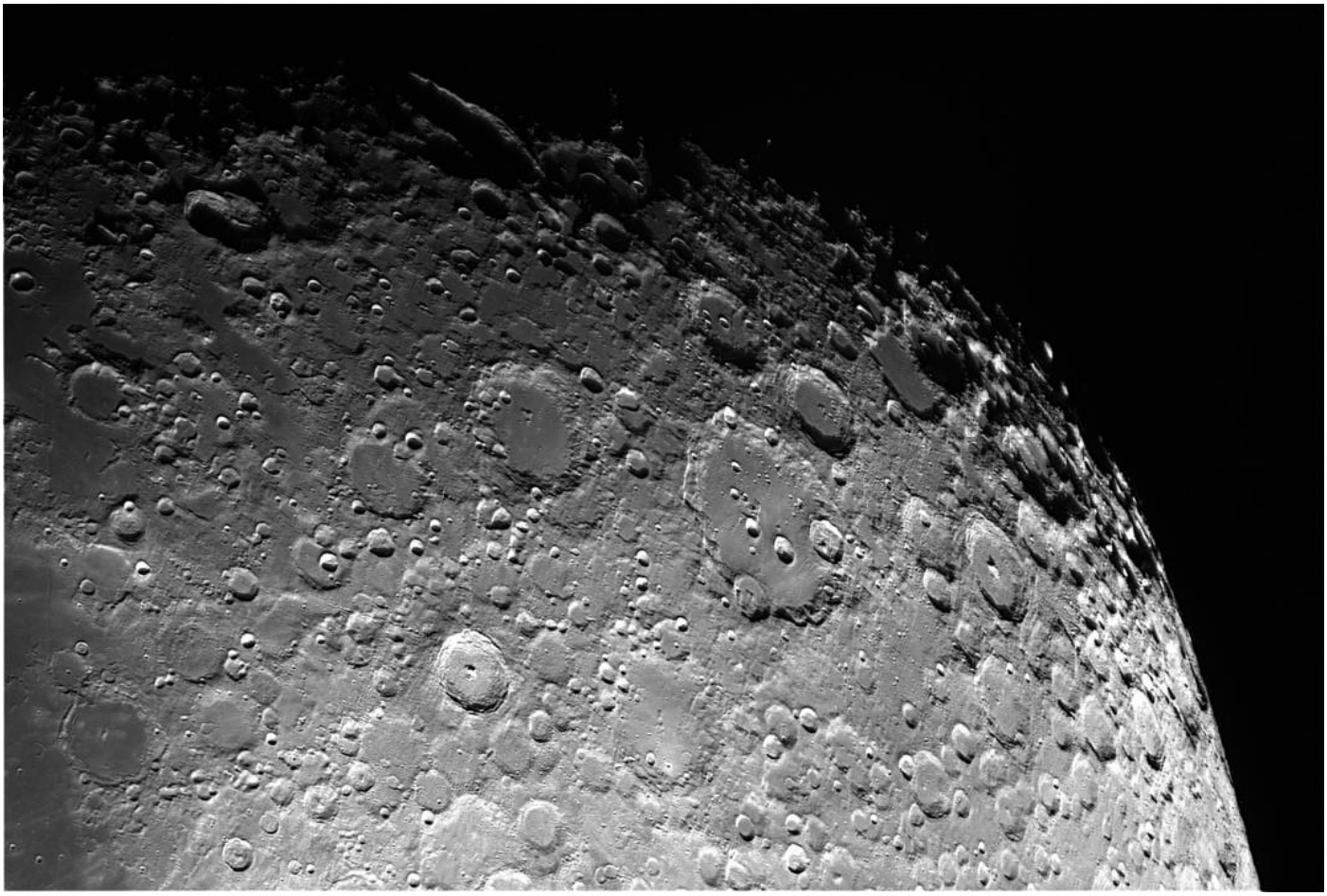


IMAGEN 6

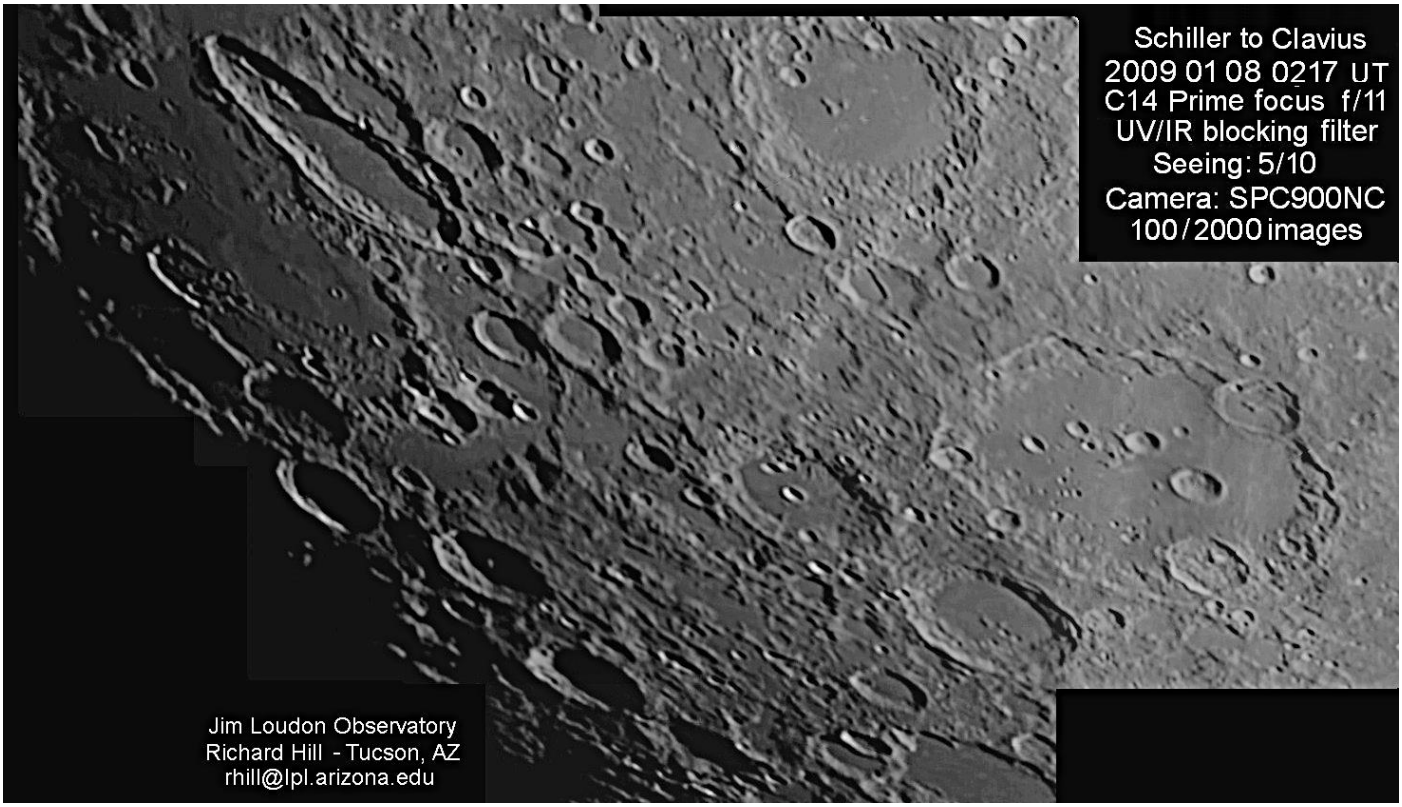


IMAGEN 8

IMAGEN 7

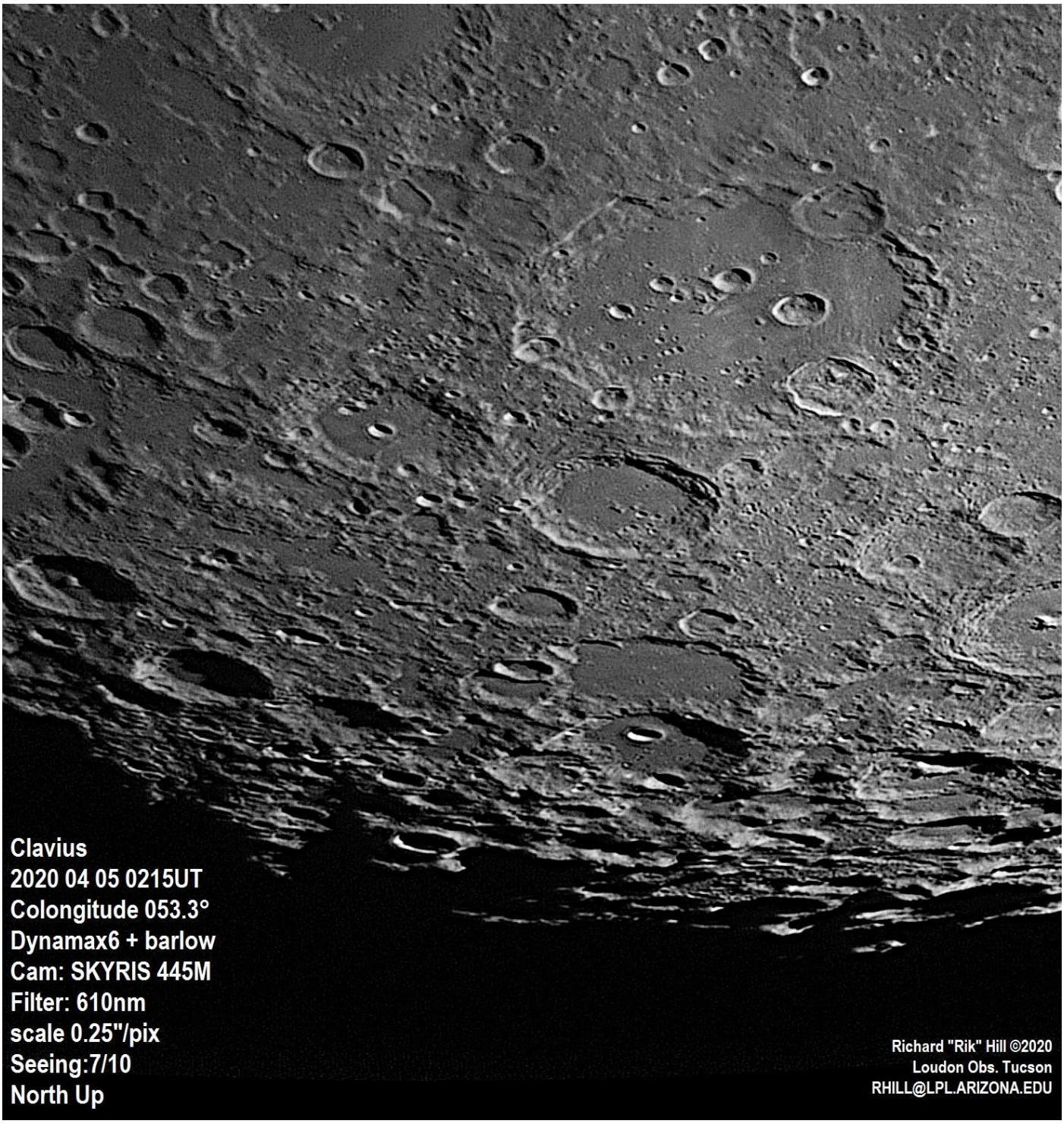
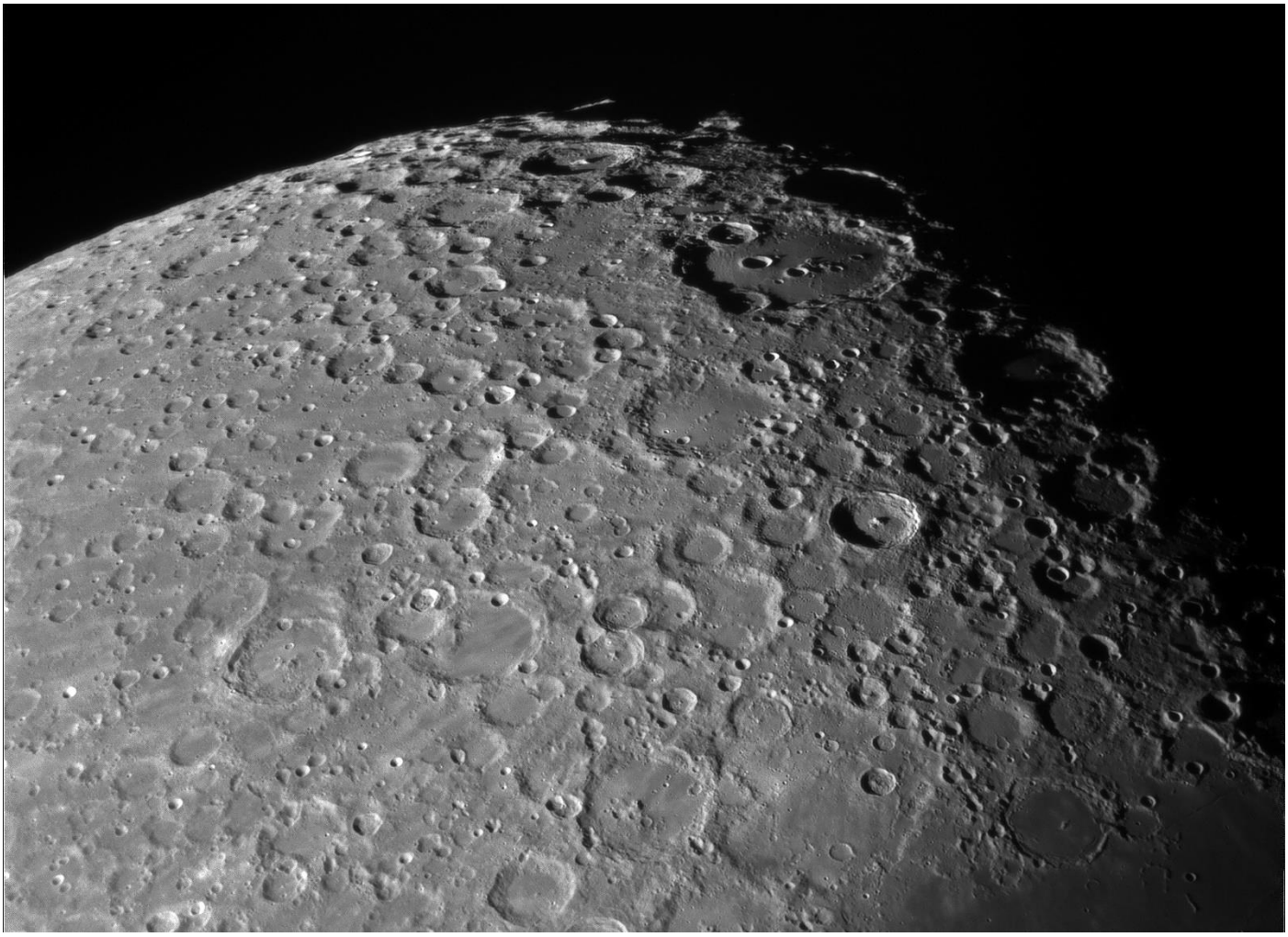

Clavius
2020 04 05 0215UT
Colongitude 053.3°
Dynamax6 + barlow
Cam: SKYRIS 445M
Filter: 610nm
scale 0.25"/pix
Seeing:7/10
North Up
Richard "Rik" Hill ©2020
Loudon Obs. Tucson
RHILL@LPL.ARIZONA.EDU

IMAGEN 9



Las paredes tienen una estructura complicada, Elger resalta que “En cierto punto del sureste, un pico se alza a unos 5000 metros sobre el interior”. Costó bastante encontrar a este pico al que se refiere Elger, me parece que, si vemos la IMAGEN 10, la elevación se encuentra en la esquina inferior derecha, es una montaña en miniatura (con un cráter en su cima), “mientras que en el oeste los acantilados son casi tan altos” (la pared oeste es la pared izquierda en IMAGEN 10). En esta IMAGEN 10 vemos que la pared oeste (izquierda) presenta una serie de “canales” (usando una palabra significativa), como los que marcamos con flechas en la IMAGEN 11 (detalle de la IMAGEN 10), que en la IMAGEN 12 se ven más claramente al estar completamente en sombras. Estimo que estas son las formaciones a las que se refiere Elger cuando dice: “En el amplio y macizo límite noroeste, la brillante cresta de la cumbre y los numerosos valles transversales que descienden desde ella hasta el suelo son formaciones especialmente interesantes”.

IMAGEN 10

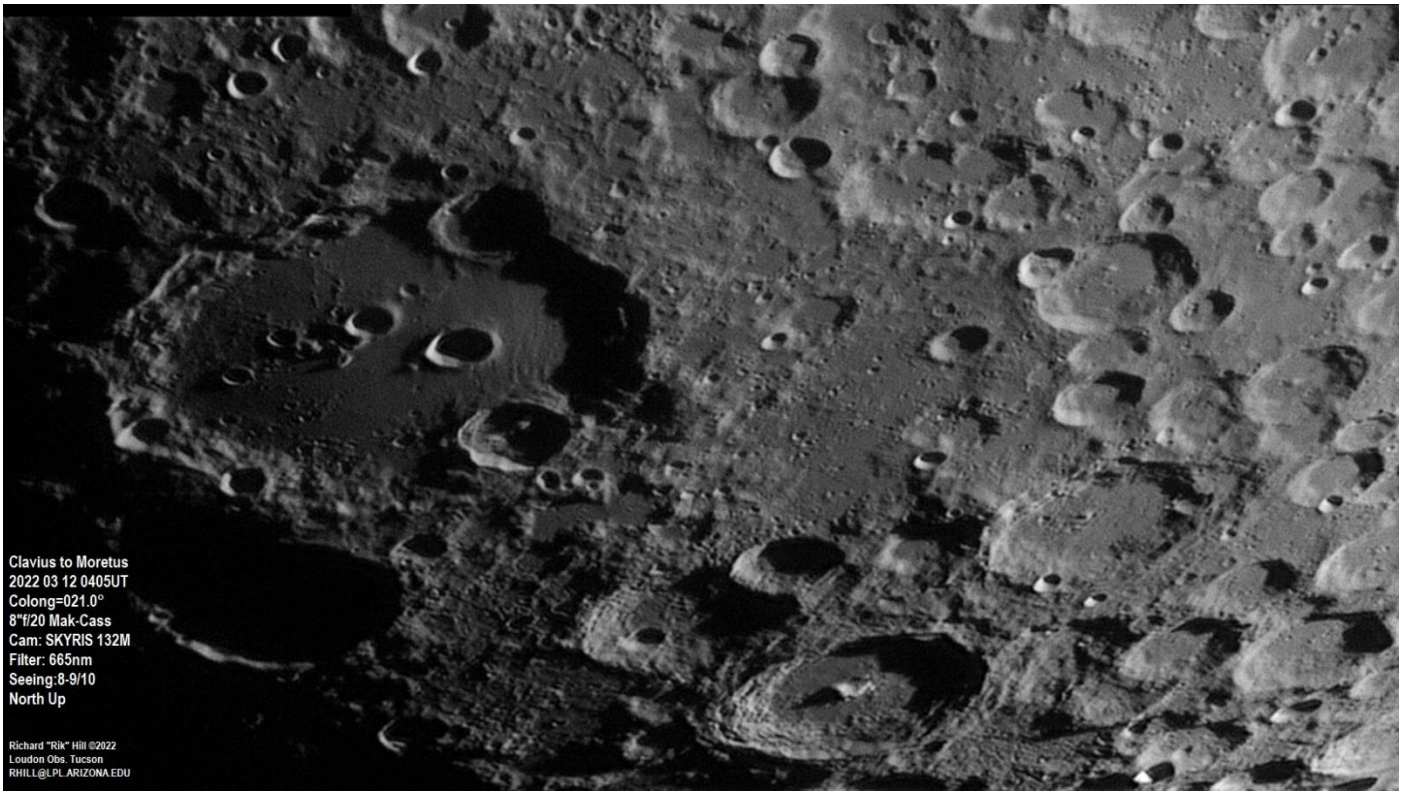


IMAGEN 11

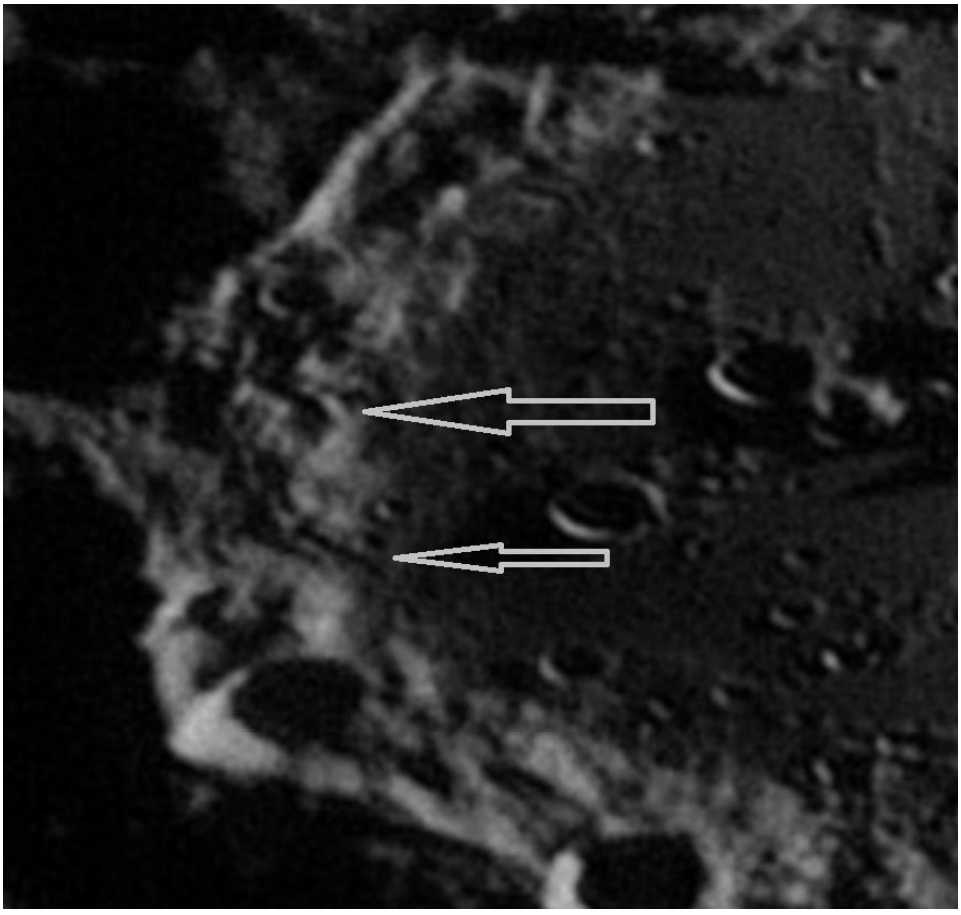


IMAGEN 12

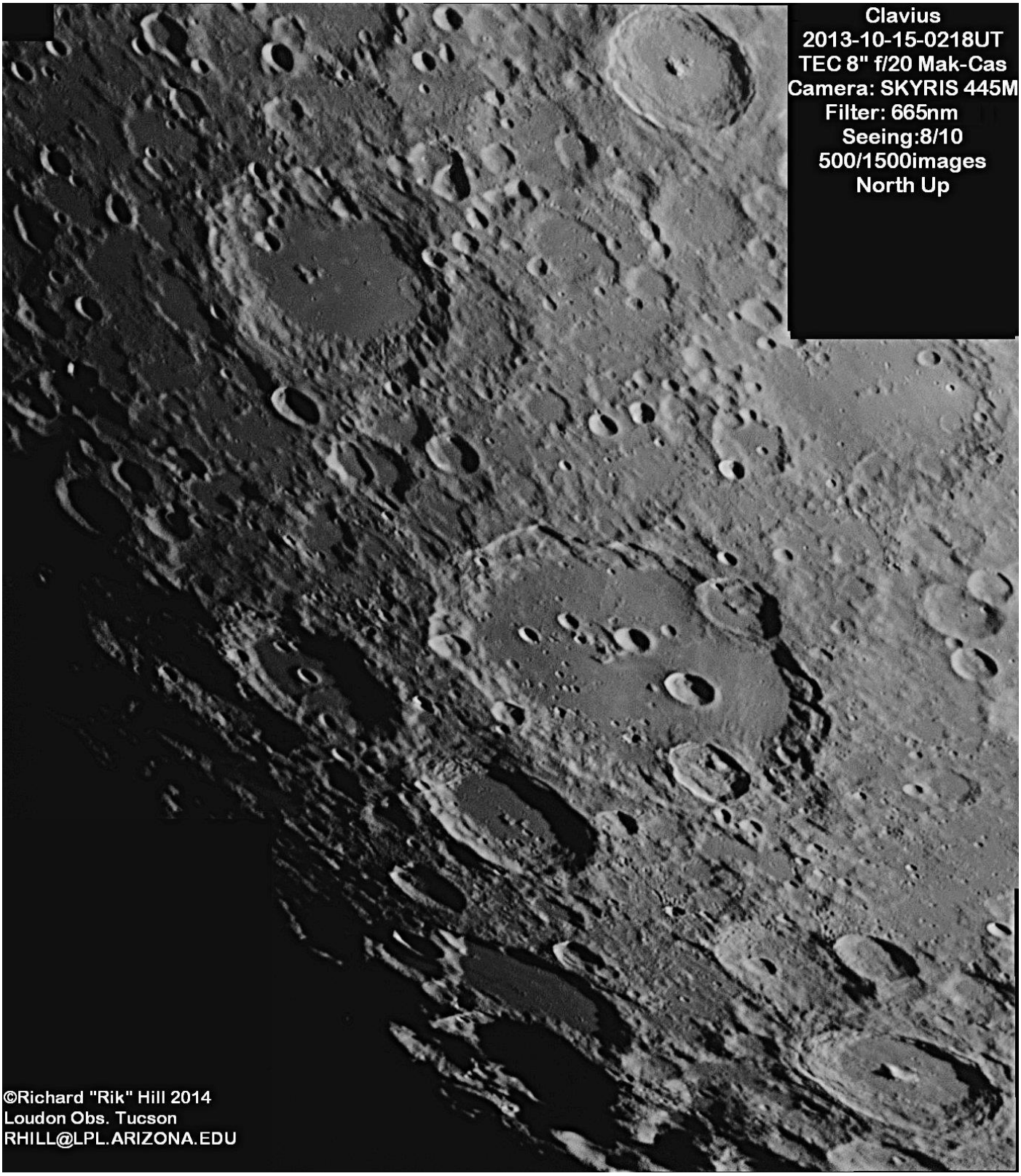

Clavius
2013-10-15-0218UT
TEC 8" f/20 Mak-Cas
Camera: SKYRIS 445M
Filter: 665nm
Seeing:8/10
500/1500images
North Up
©Richard "Rik" Hill 2014
Loudon Obs. Tucson
RHILL@LPL.ARIZONA.EDU

IMAGEN 13

IMAGEN 13 es muy interesante, porque es un modelo 3D del relieve de nuestro cráter, y muestra, en primer lugar, una de las numerosas ilusiones ópticas que nos engañan a los observadores (y que solemos olvidar inconscientemente): Clavius tiene una forma circular que en las demás imágenes aparece como ovalada, por la cercanía con el limbo sur; y en segundo lugar, que las paredes sur y norte son mucho menos elevadas que las paredes este y oeste, y mucho menos complejas también, casi sin restos del aterrazamiento primitivo. Seguramente lo que influye en la destrucción parcial de las paredes norte y sur es que sufrieron un enorme impacto cada una: el pre-ímbrico Porter (53 kms de diámetro) en la pared norte y el copernicano Rutherfurd (55 kms de diámetro) en la pared sur. Según Elger “Hay dos notables llanuras anulares, cada una de aproximadamente 40 kilómetros de diámetro, asociadas, una con la pared norte y la otra con la pared sur, cuyos pisos abundan en detalles”. Estos detalles son muy interesantes. Si vemos la IMAGEN 14, notamos que la topografía de ambos cráteres (casi mellizos por el tamaño y su ubicación simétrica en los bordes de Clavius) es bastante diferente. Ruthefurd parece tener una elevación central alargada y de pendientes suaves, así como “paredes totalmente derrumbadas y posibles manchas de fusión por impacto en su suelo” (Wood, 2006), mientras que Porter parece

tener dos picos centrales unidos, ligeramente desviados del centro, como se ve en tantos cráteres de impacto de tamaño medio). Seguramente habrán notado un detalle interesante cerca de Ruthefurd: “Las curiosas ondulaciones visibles poco después del amanecer en la ladera norte exterior de su pared, parecidas a los flancos acanalados de algunos de los volcanes de Java”, según Elger, quien utiliza una curiosa comparación que podría ser acertada para los que (como Fielder) consideran que Clavius ha sido modificado volcánicamente en algún momento de su historia geológica, para Wood (2003) “Aunque se han comparado con las crestas y diques de erosión radial de los volcanes terrestres, ese origen parece muy improbable”, serían (Wood, 2006): “Eyecciones de Rutherfurd se irradian en unas pocas líneas de cráteres secundarios apenas resueltos”. En IMÁGENES 15 y 16 podemos ver con bastante detalle el interior de estos cráteres en las paredes de Clavius.

IMAGEN 14

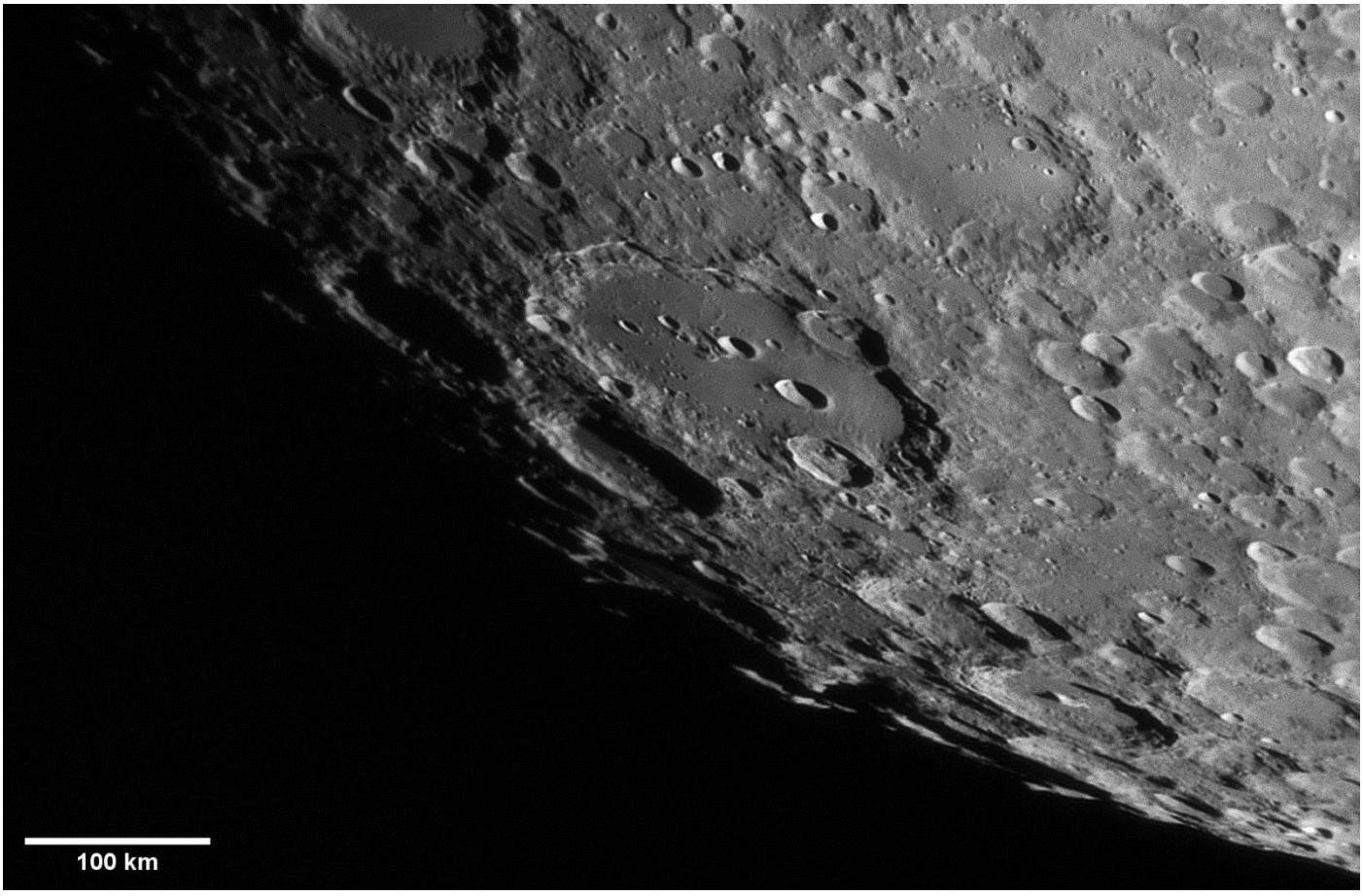
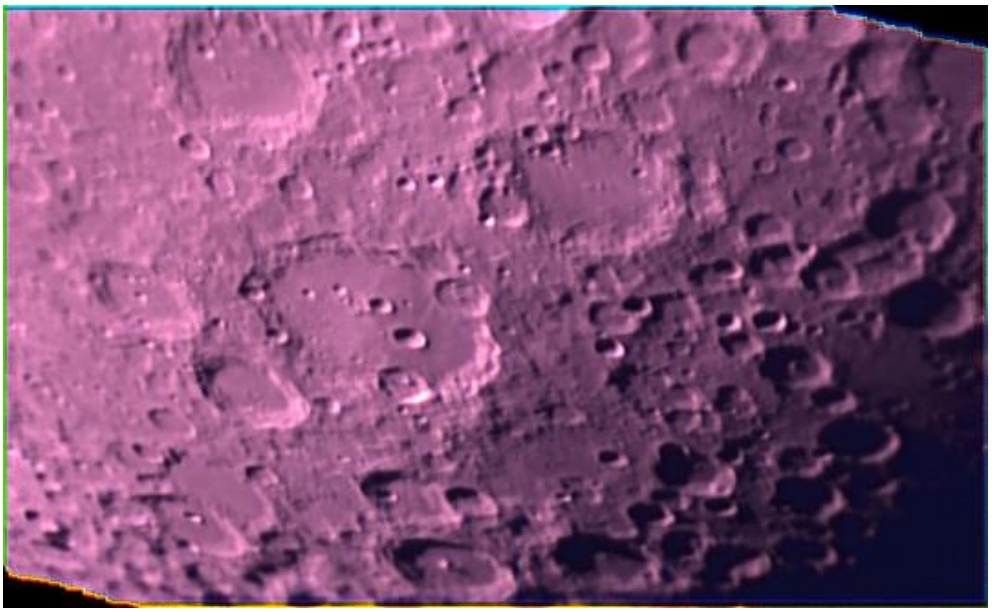


IMAGEN 15

IMAGEN 16



Adentrémonos ahora en el suelo de Clavius, que desde siempre ha capturado la atención de los observadores. Dice Wood (2003) que "como Plato más al norte, Clavius ha sido un lugar de competiciones de conteo de cráteres".

Continuamos siguiendo a Elger: "Hay cinco grandes cráteres en el suelo de Clavius, que siguen una curva convexa hacia el norte y disminuyen en tamaño de este a oeste. El más oriental se encuentra casi a mitad de camino entre las dos grandes llanuras anulares de las paredes". La casualidad hizo que los principales cráteres interiores de Clavius siguen un orden topográfico de mayor a menor (de este a oeste). El primero es Clavius D (28 kms de diámetro): "Este satélite se eleva abruptamente desde el suelo de Clavius, tiene crestas de borde afilados y montículos de materiales de hundimiento que llenan parcialmente el fondo del cráter de 27,85 km (17,30 millas) de diámetro" (Garfinkle). Haciendo un poco de zoom se pueden distinguir los montículos de materiales de hundimiento en IMAGENES 17 a 20. En estas imágenes también se ve el segundo cráter de la serie, Clavius C (21 kms. de diámetro). Según Elger, tanto Clavius D como Clavius C "tienen montañas centrales", que en realidad son, como dijo Garfinkle, túmulos (típico de cráteres copernicanos de este tamaño, pensemos en Proclus, por ejemplo). Seguimos con Elger: "El segundo (aproximadamente dos tercios de su área) está asociado con un complejo grupo de colinas y cráteres más pequeños. Se trata del complejo del pico central y un conjunto de cráteres. Una cadena baja e interrumpida de montañas parece conectar el pico central con la base de la pared norte del cráter en el pequeño cráter cónico Clavius MA" (Garfinkle). En las IMAGENES 21 a 23 se puede ver ese remanente de lo que habrá sido una majestuosa montaña central (o grupo de montañas) antes de que el suelo de Clavius haya desaparecido en su casi totalidad. En las IMAGENES 24 a 26 la sombra del remanente del pico central proyecta sombras, sombras que combinadas con la de Clavius C, dificultan la observación visual con un telescopio pequeño (como se ve en la IMAGEN 27). Precisamente, que casi haya desparecido el macizo central y que el suelo de Clavius sea bastante liso indican claramente que su interior ha sido modificado en algún momento de la historia geológica de la Luna. Según Wood (2006): "En general, se cree que el suelo está formado por eyecciones fluidizadas de Orientale o Imbrium; podrían ser flujos de lava, pero ciertamente no son oscuros como los basaltos de mare" (lo que se puede ver en las IMAGES 28 a 32).

IMAGEN 17

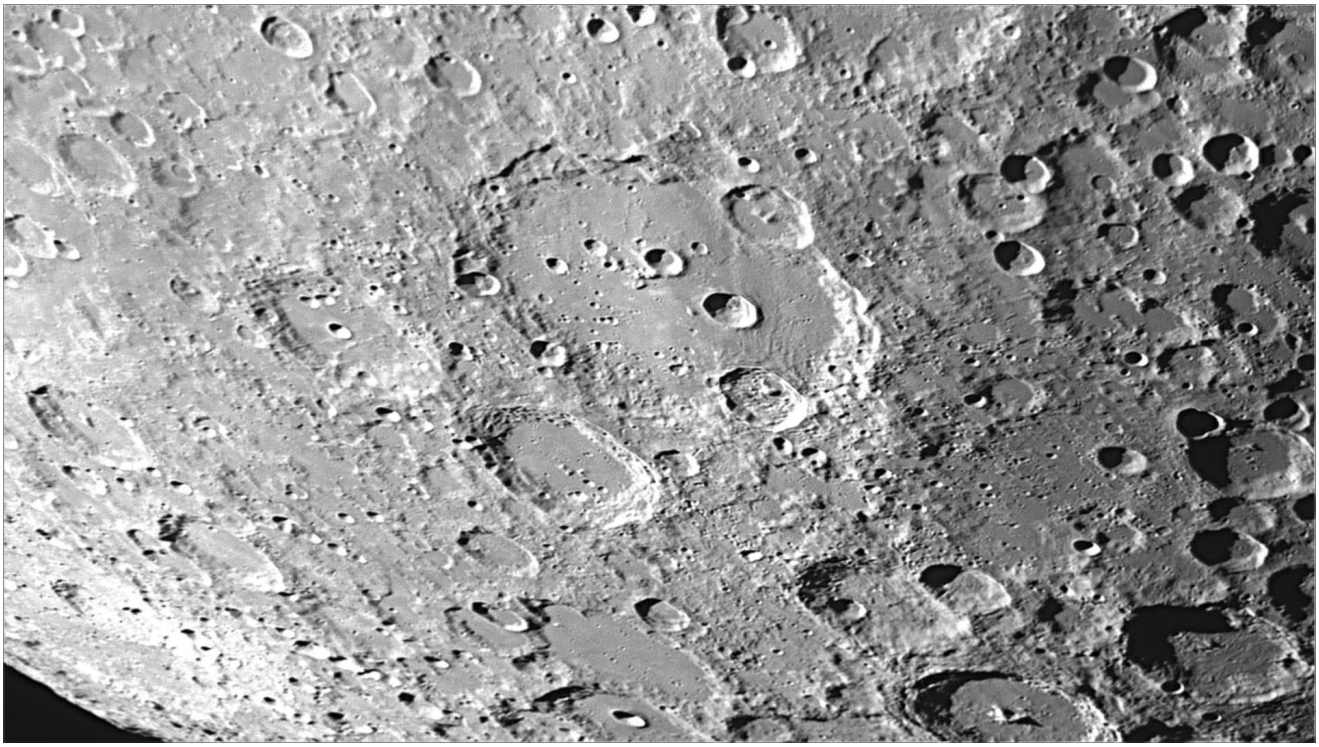


IMAGEN 18

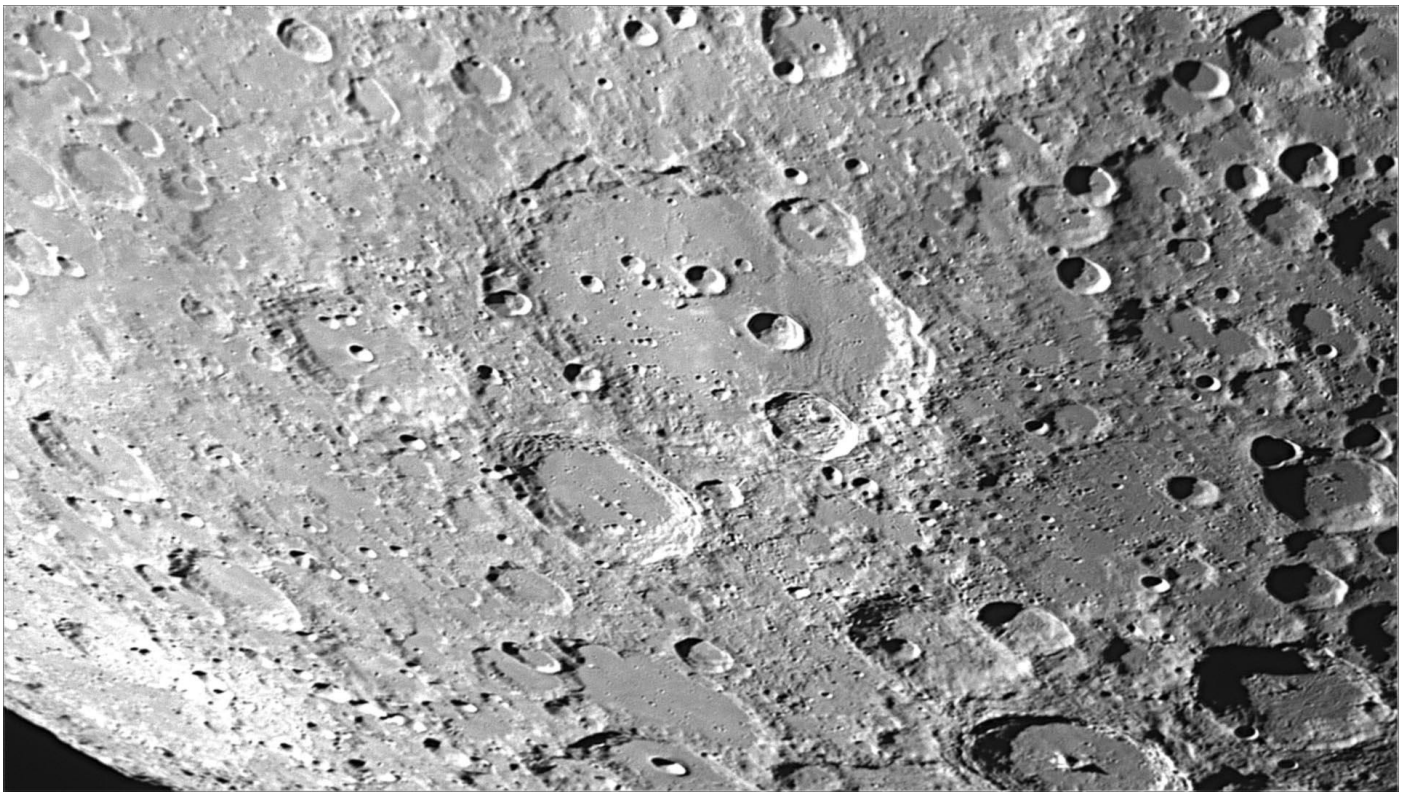


IMAGEN 19

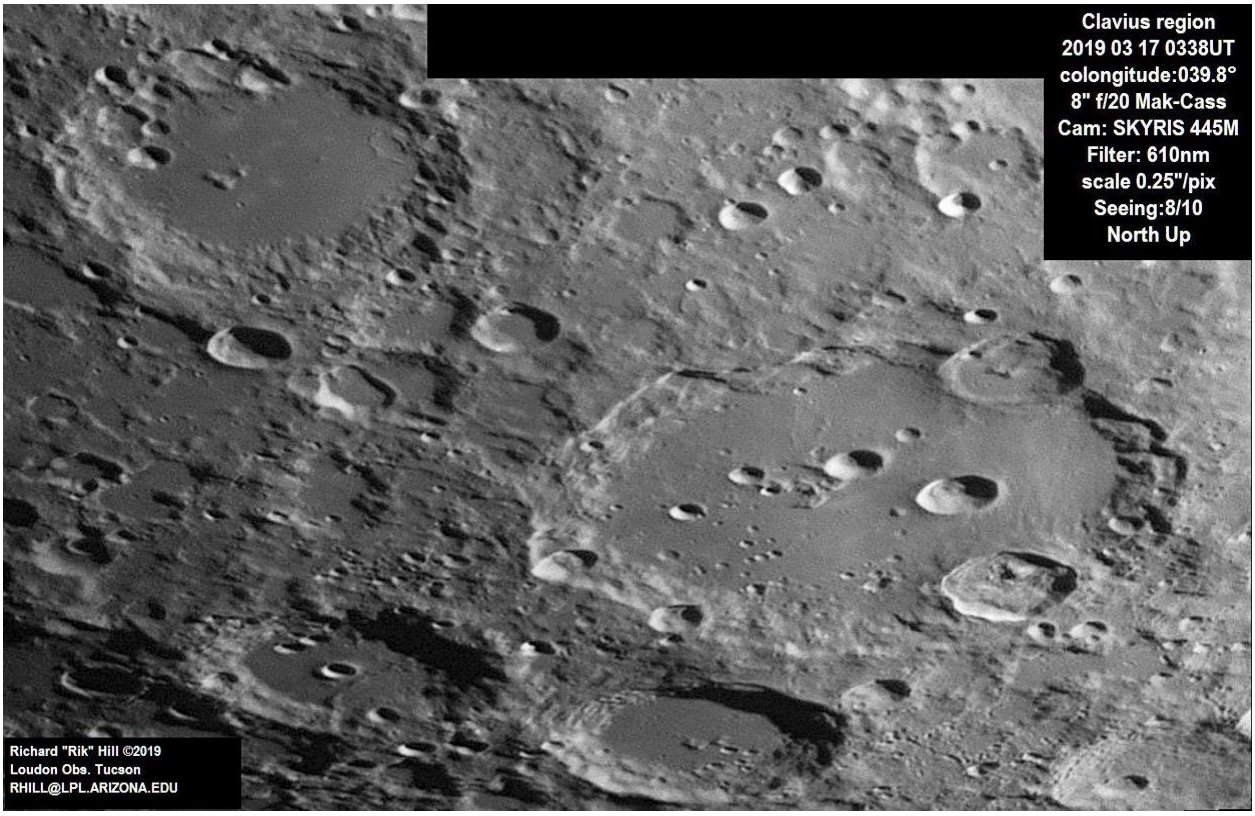


IMAGEN 20

IMAGEN 21

IMAGEN 22

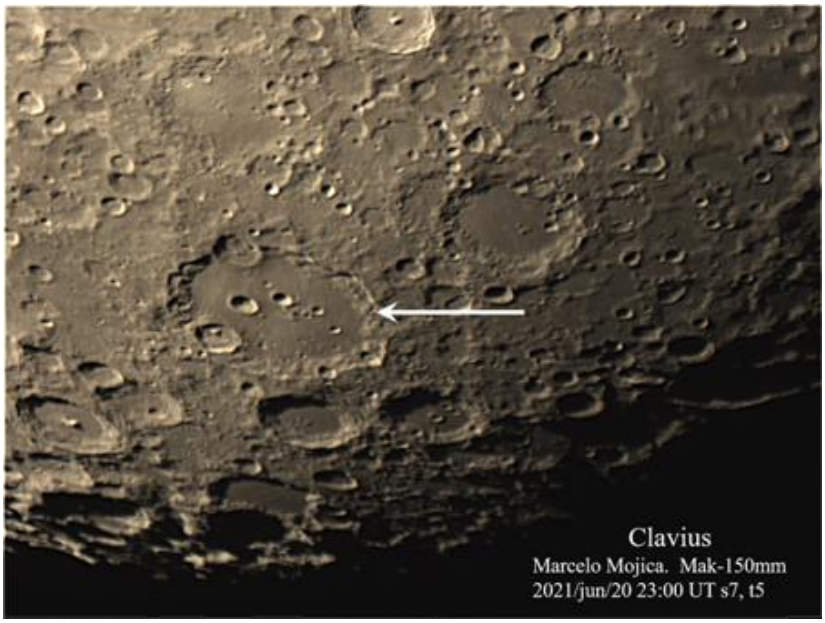


IMAGEN 23

IMAGEN 24

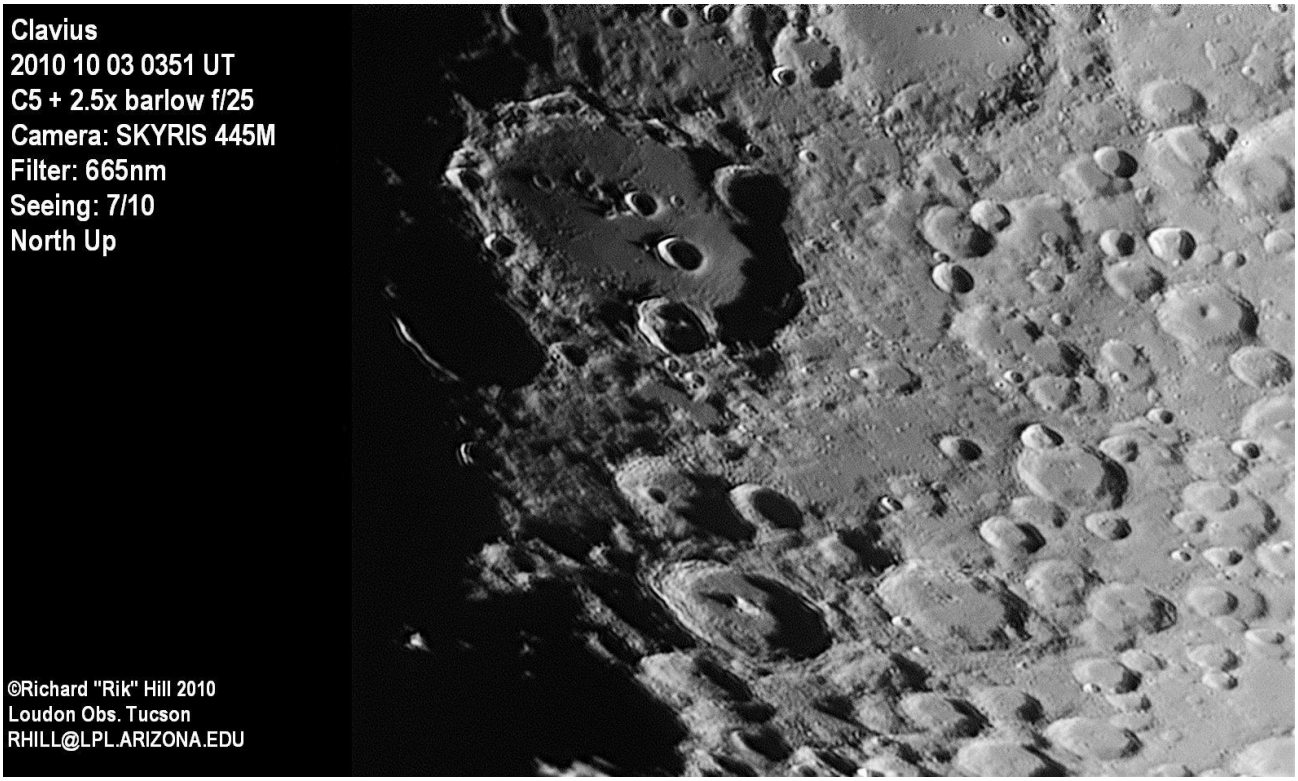
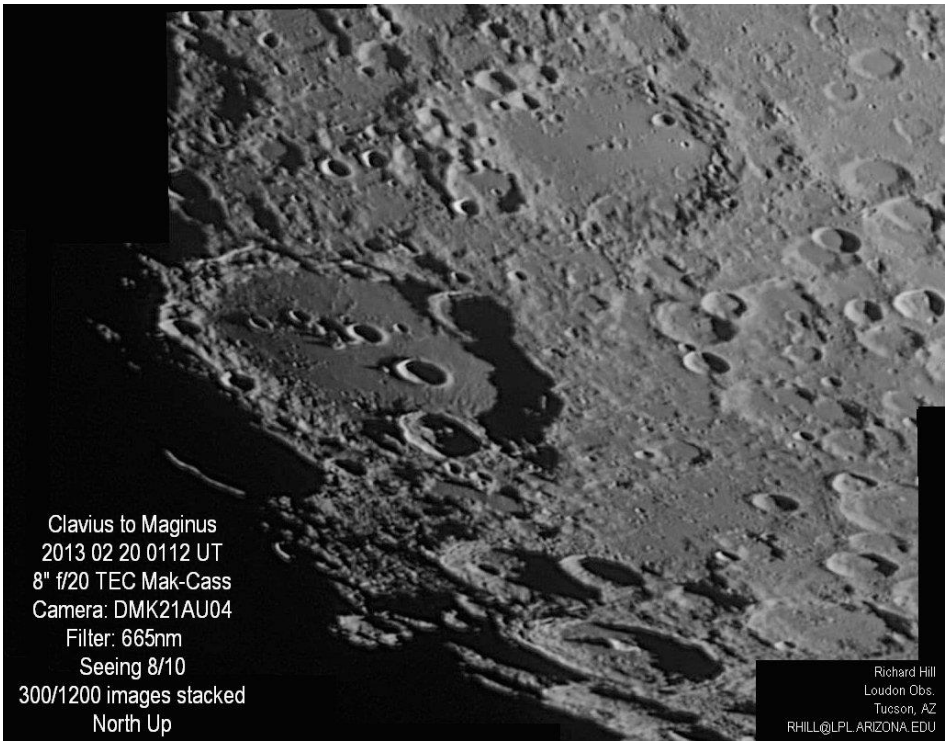


IMAGEN 25



EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 26

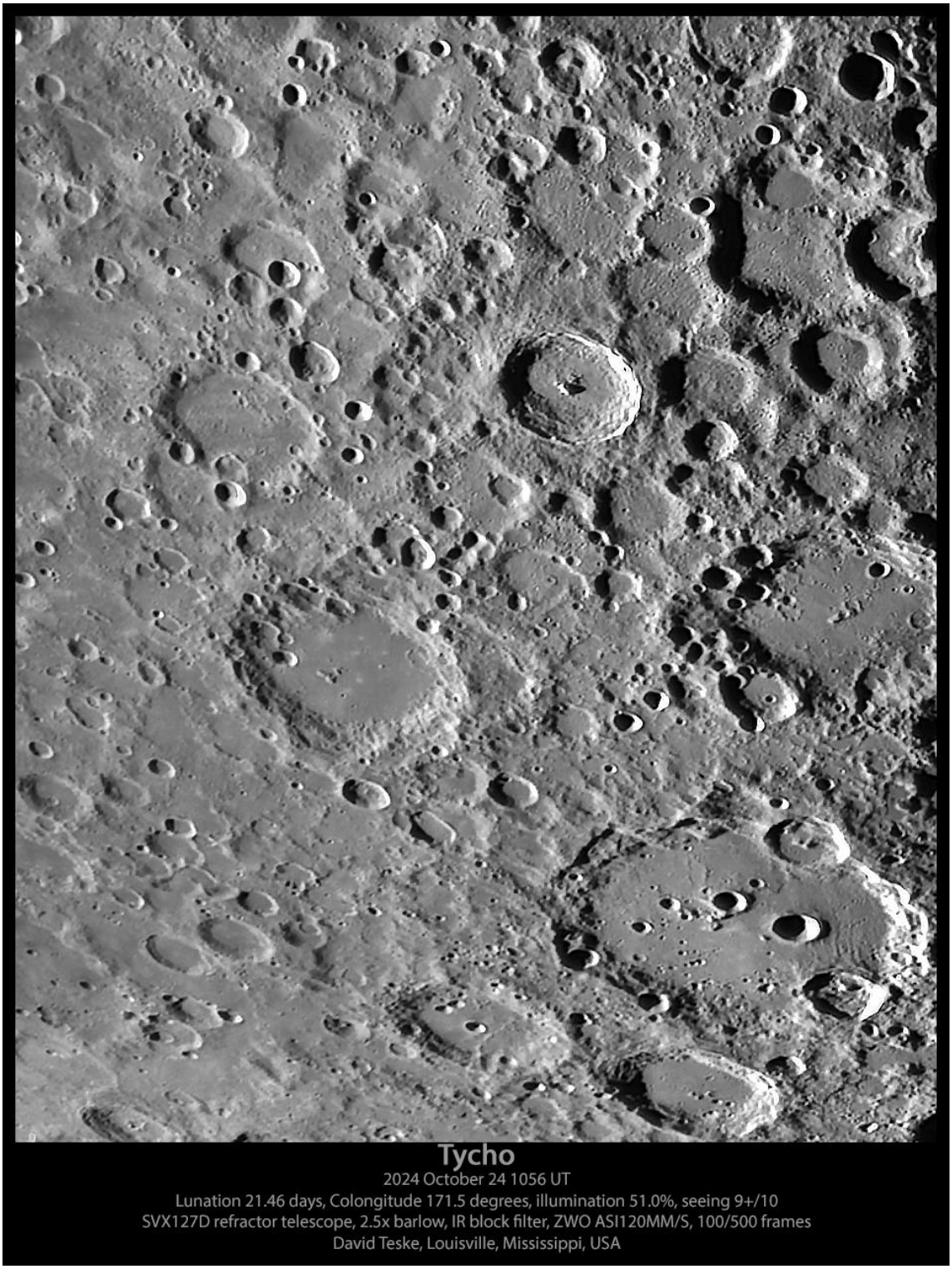

Tycho
2024 October 24 1056 UT
Lunation 21.46 days, Colongitude 171.5 degrees, illumination 51.0%, seeing 9+/10
SVX127D refractor telescope, 2.5x barlow, IR block filter, ZWO ASI120MM/S, 100/500 frames
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

IMAGEN 27

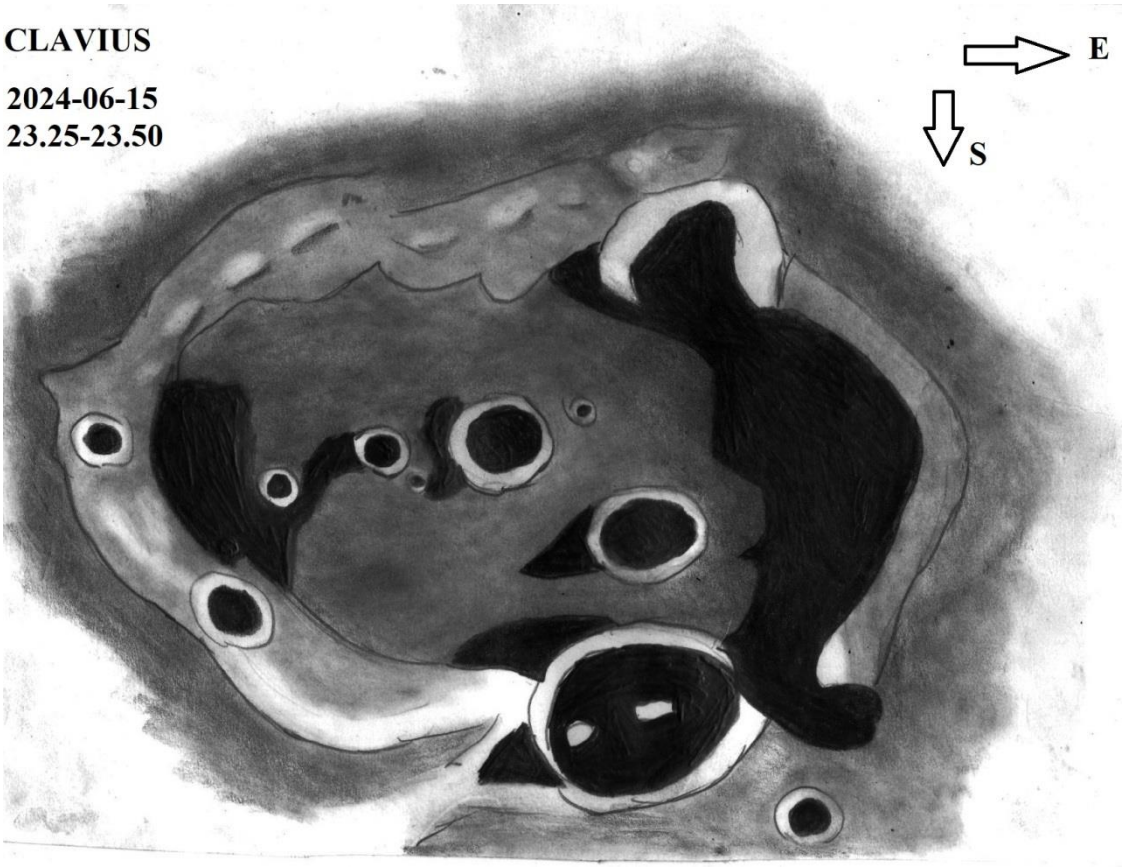


IMAGEN 28

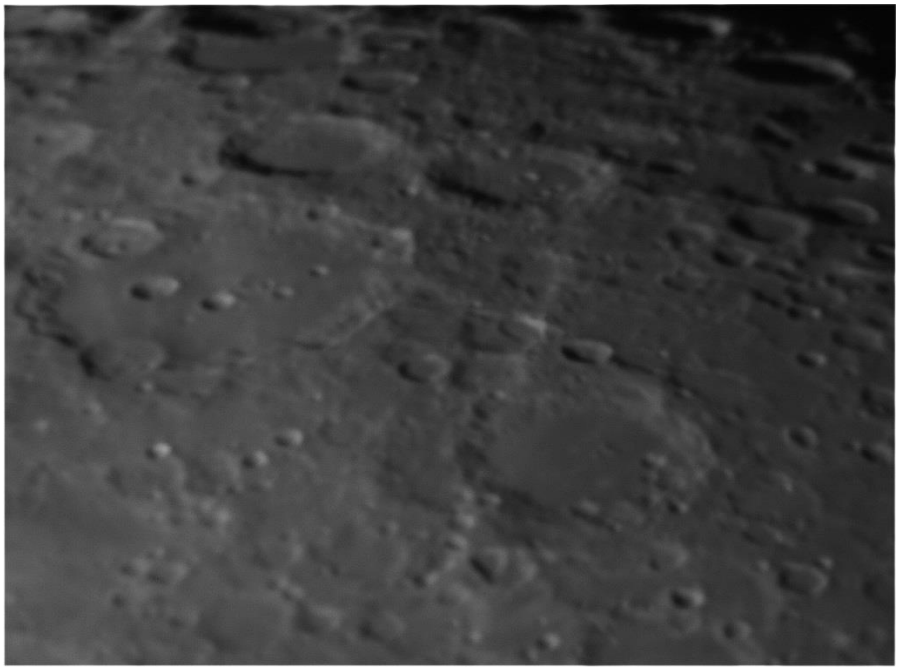


IMAGEN 29

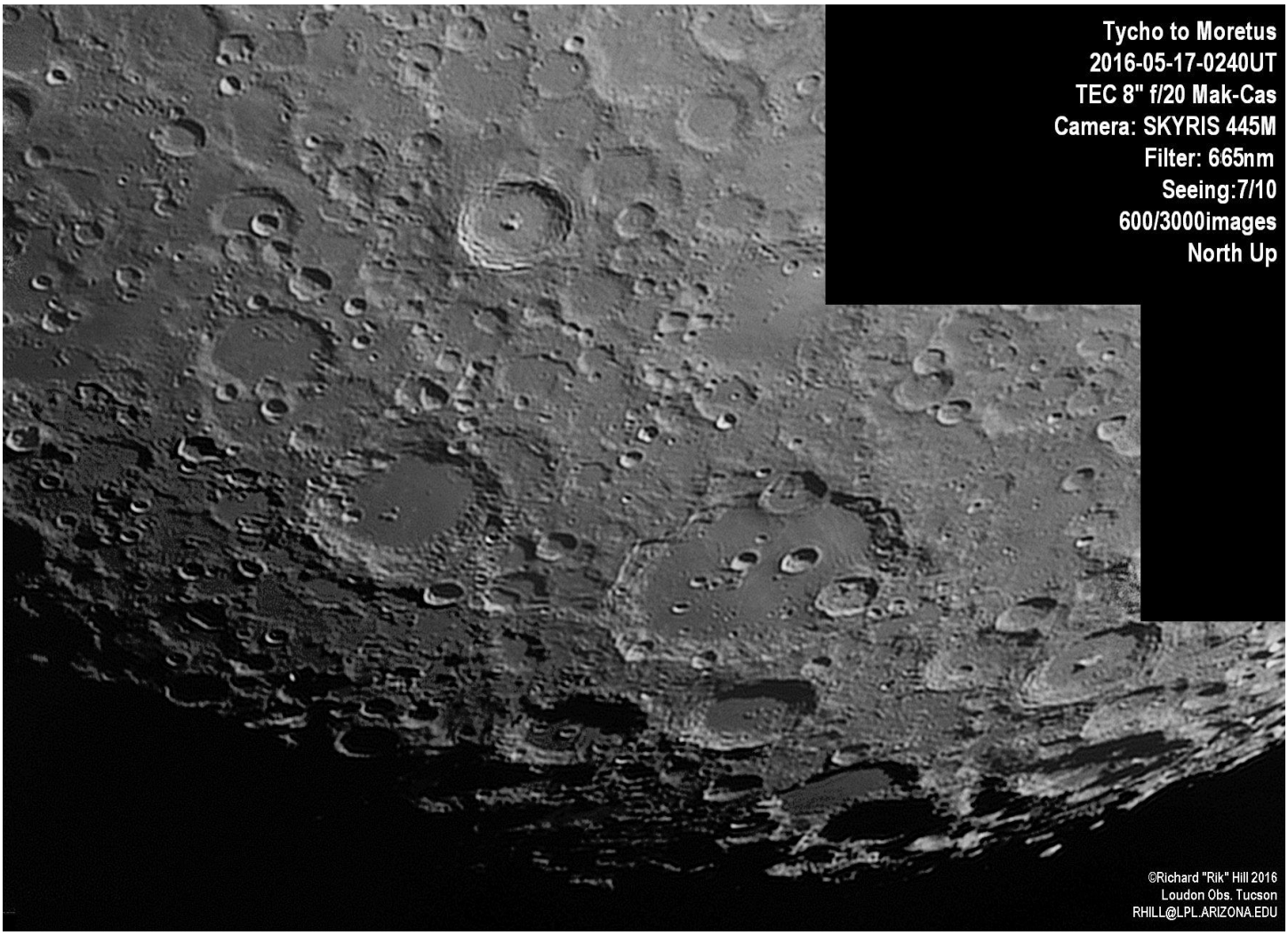
IMAGEN 30

18/08/2021 23:03 UT
Meade ETX-90 @ 1400mm + ZWO ASI 533MC + ZWO UV-IR cut filter

© 2021 Jesús Piñeiro V.

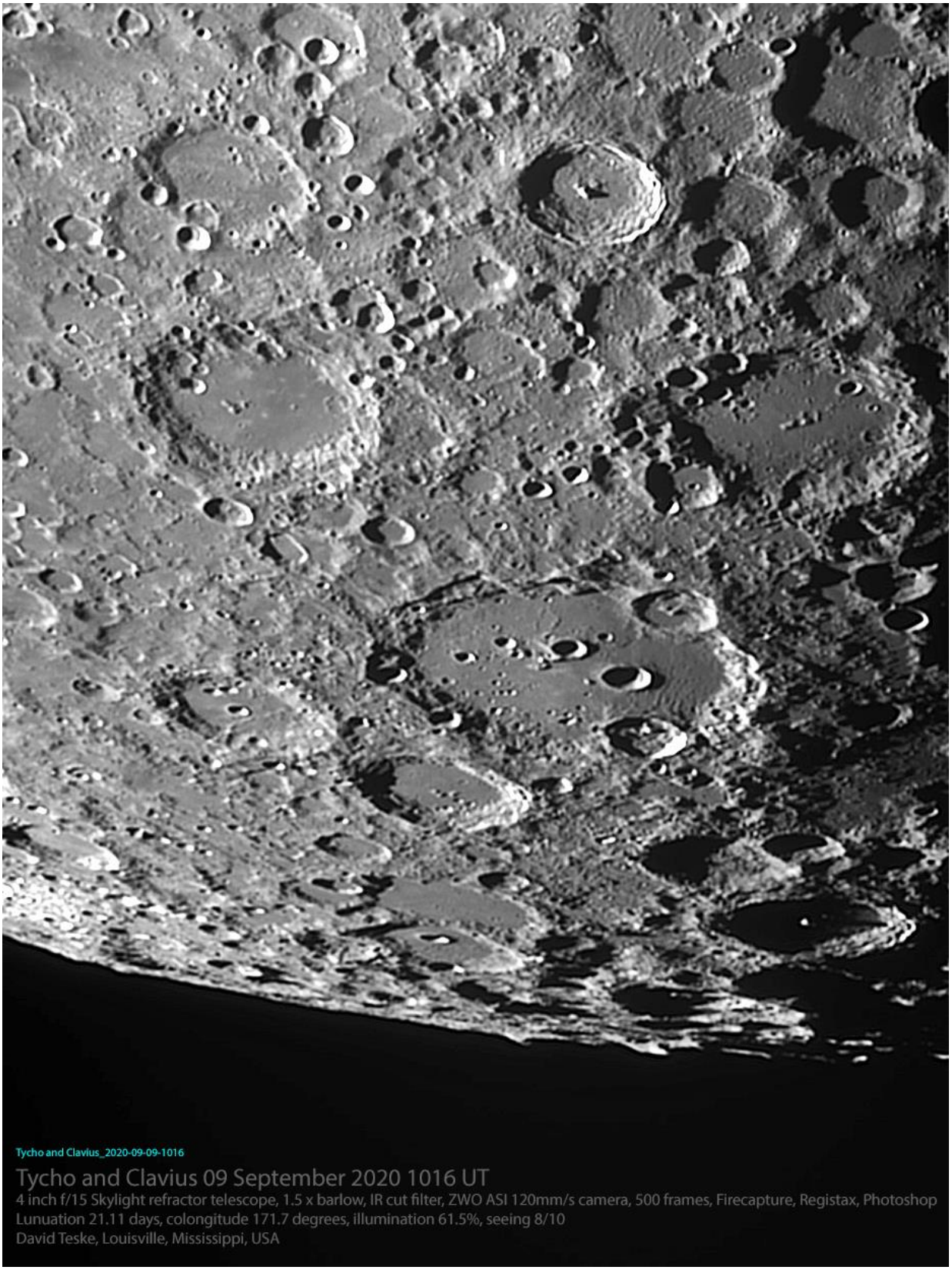
EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 31



EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 32


Tycho and Clavius_2020-09-09-1016
Tycho and Clavius 09 September 2020 1016 UT
4 inch f/15 Skylight refractor telescope, 1.5 x barlow, IR cut filter, ZWO ASI 120mm/s camera, 500 frames, Firecapture, Registax, Photoshop
Lunuation 21.11 days, colongitude 171.7 degrees, illumination 61.5%, seeing 8/10
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

No hay solamente cráteres pequeños en la parte central de Clavius: “Además de esta prominente cadena, hay innumerables cráteres de un tipo más pequeño en el suelo, pero son más abundantes en la mitad sur que en otros lugares” (Elger). Esta asimetría evidente, que se puede ver en las IMÁGENES 33 a 35, no tiene una causa clara, sería lo que señala Wood en “Modern Moon”: “Una de las líneas de pequeños cráteres en el lado sur de su fondo apunta directamente hacia la cuenca Orientale, y muchos de los cráteres en Clavius y sus alrededores son probablemente cráteres secundarios de dicha cuenca”. En IMAGEN 36, y su detalle 37, podemos ver lo que estimo que serían las cadenas radiales de cráteres secundarios de la cuenca Orientale (marcadas con la flecha 1), mucho más difícil es determinar el origen del racimo de cráteres marcado por la flecha 2.

IMAGEN 33

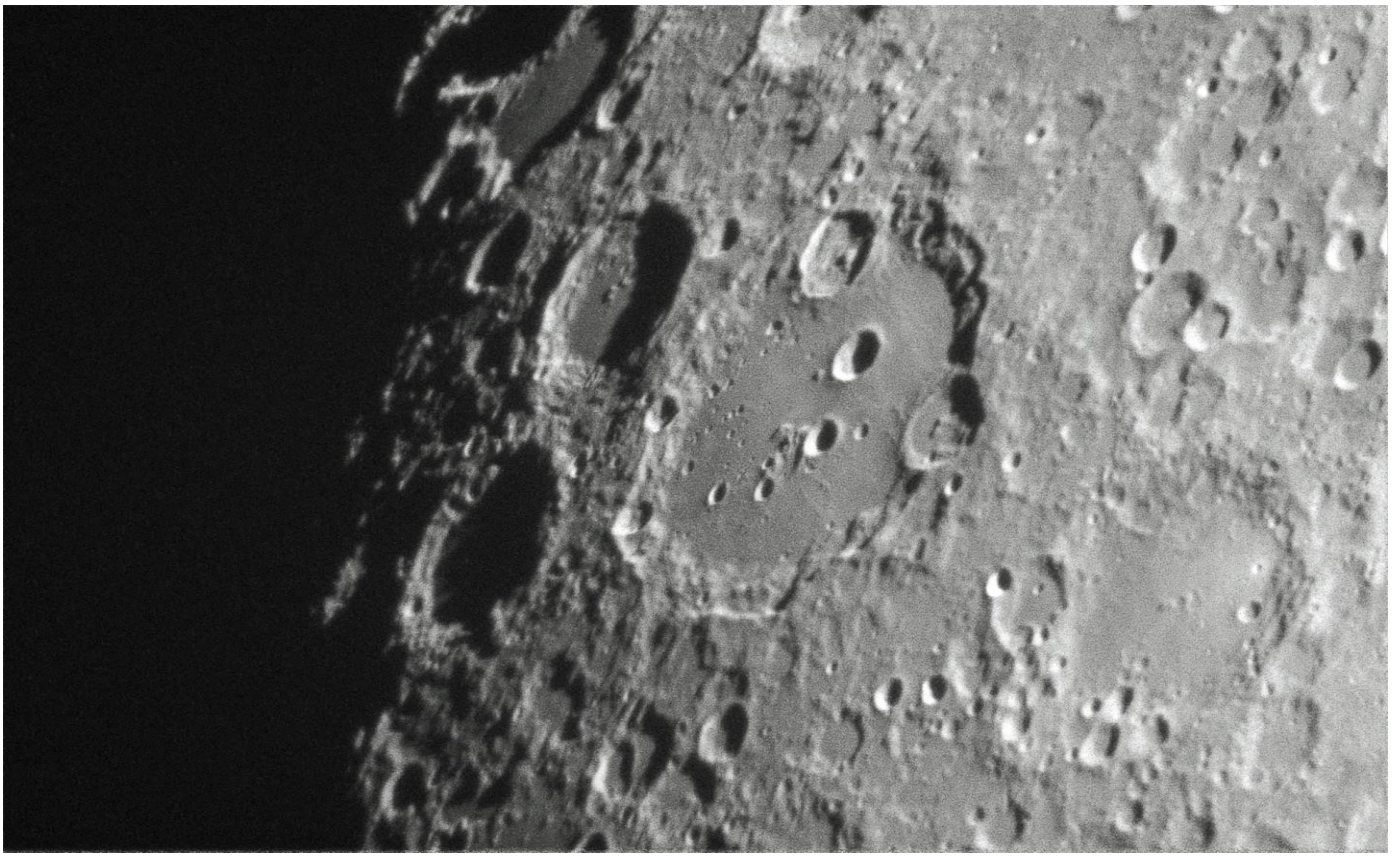
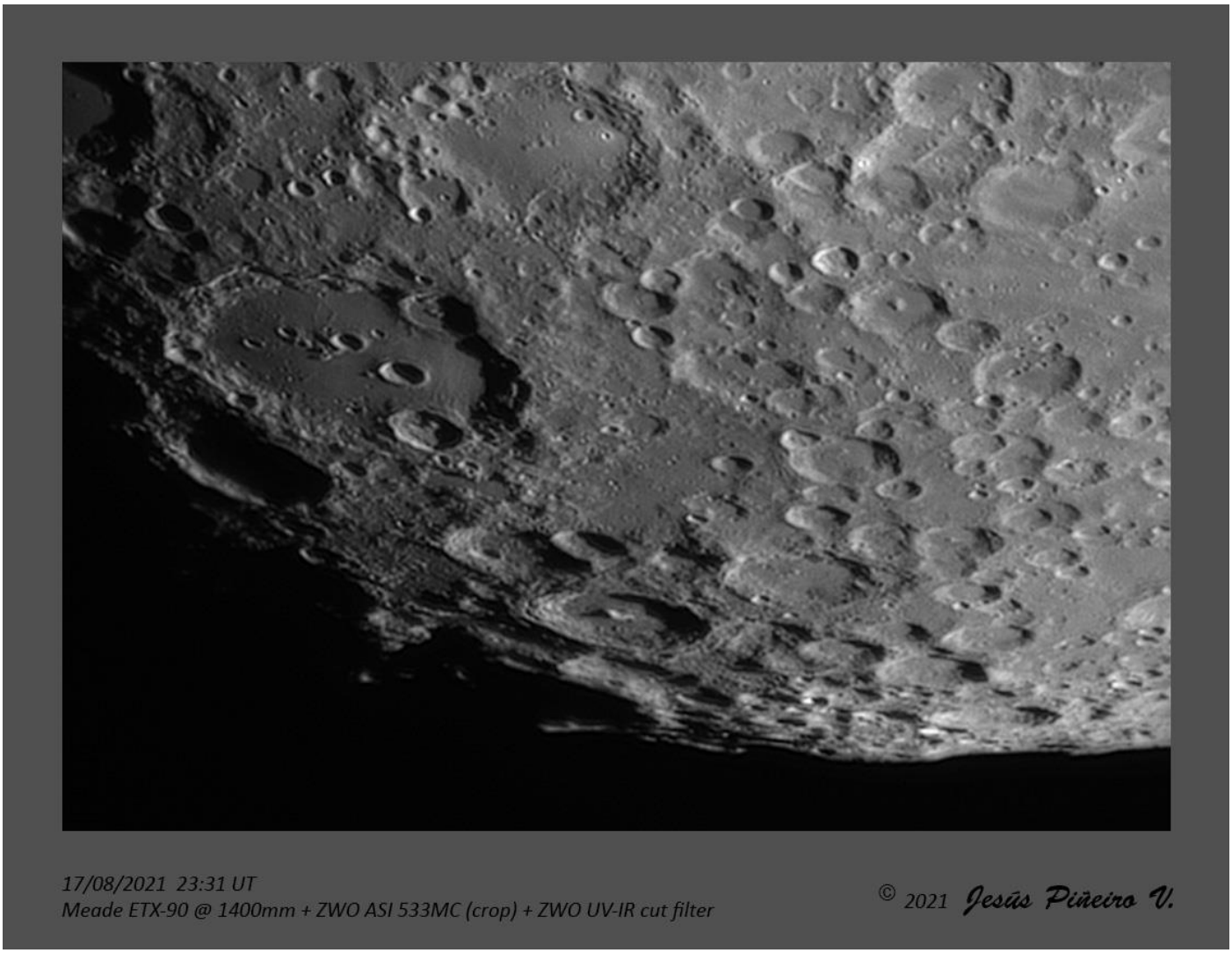


IMAGEN 34



17/08/2021 23:31 UT
Meade ETX-90 @ 1400mm + ZWO ASI 533MC (crop) + ZWO UV-IR cut filter

© 2021 Jesús Piñeiro V.

IMAGEN 35

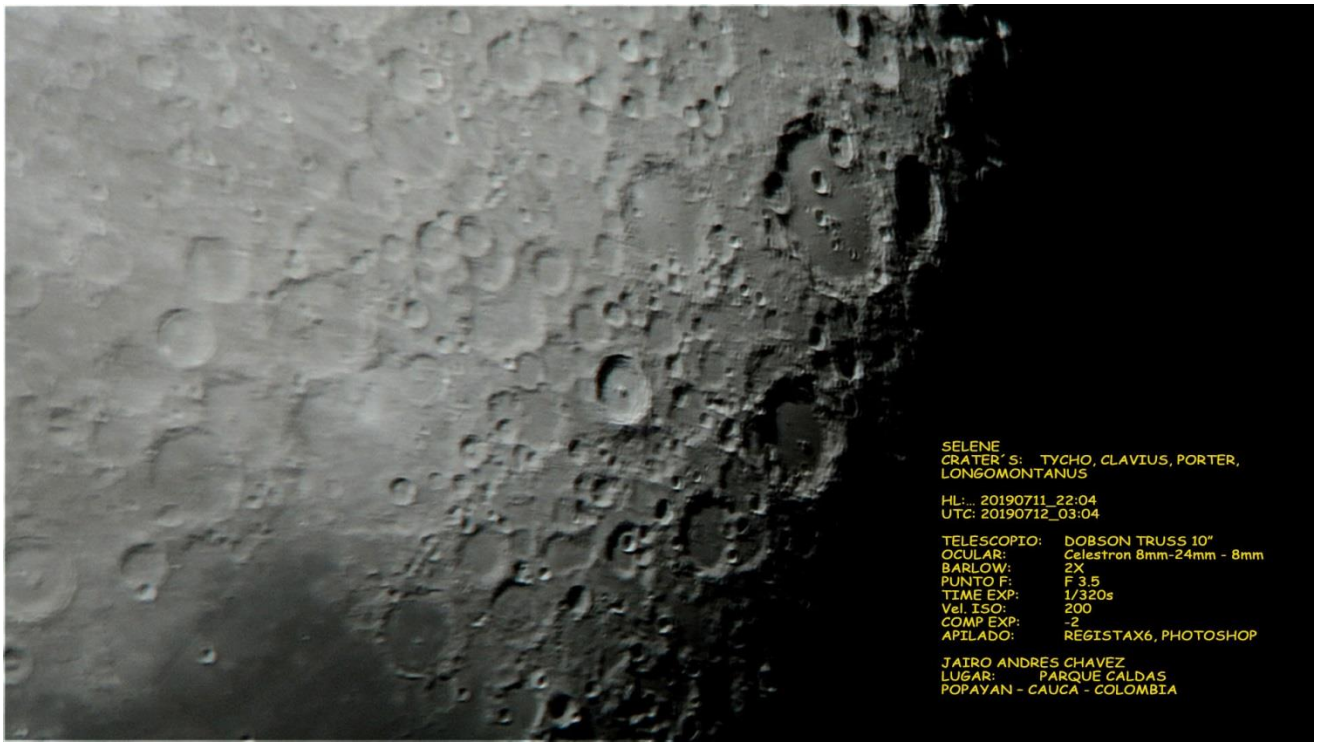


IMAGEN 37

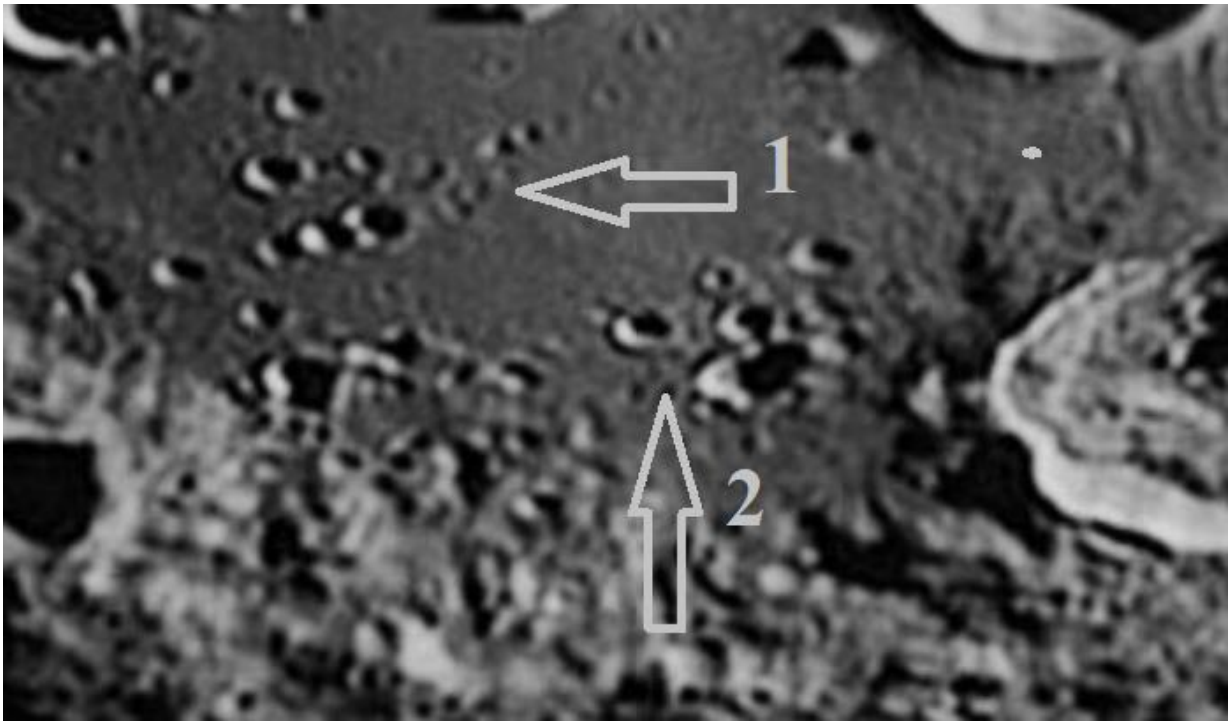
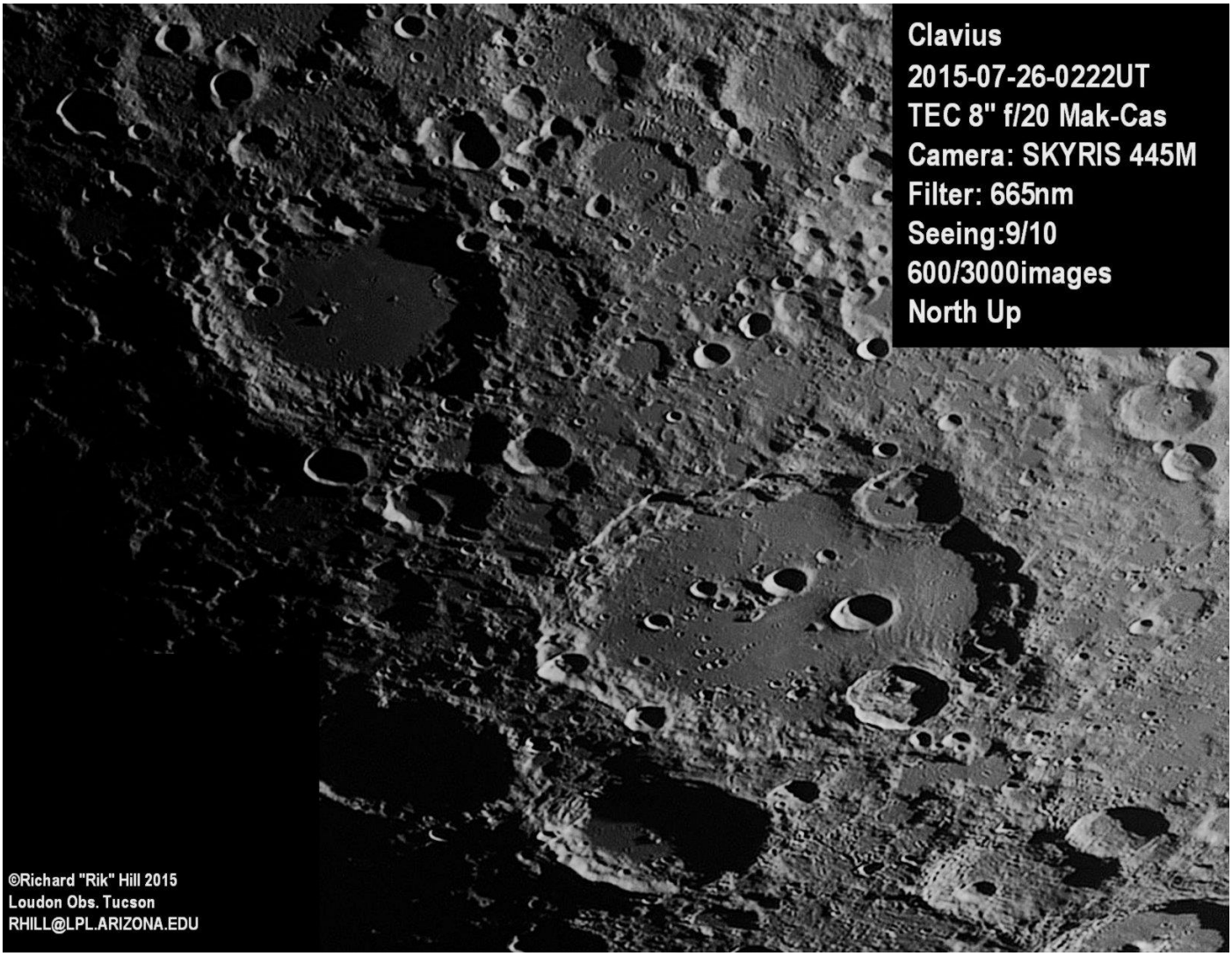


IMAGEN 36



Además de los cráteres interiores del suelo engañosamente liso de Clavius hay numerosas colinas y túmulos (presumiblemente de origen volcánico), como puede verse en las IMAGES 38 y 39. Elger señala que en la pared norte “Hay indicios muy claros de "fallas" a gran escala donde esta amplia sección de la pared colinda con el lado norte de la formación”, lo que se nota en la IMAGE 40. Viendo la pared norte, podemos notar un par de dorsa paralelos que corren entre dicha pared norte y el cráter Clavius C, que se ven especialmente nítidos en las IMAGES 41, 42 (y su detalle 43), 44 a 46.

IMAGEN 38

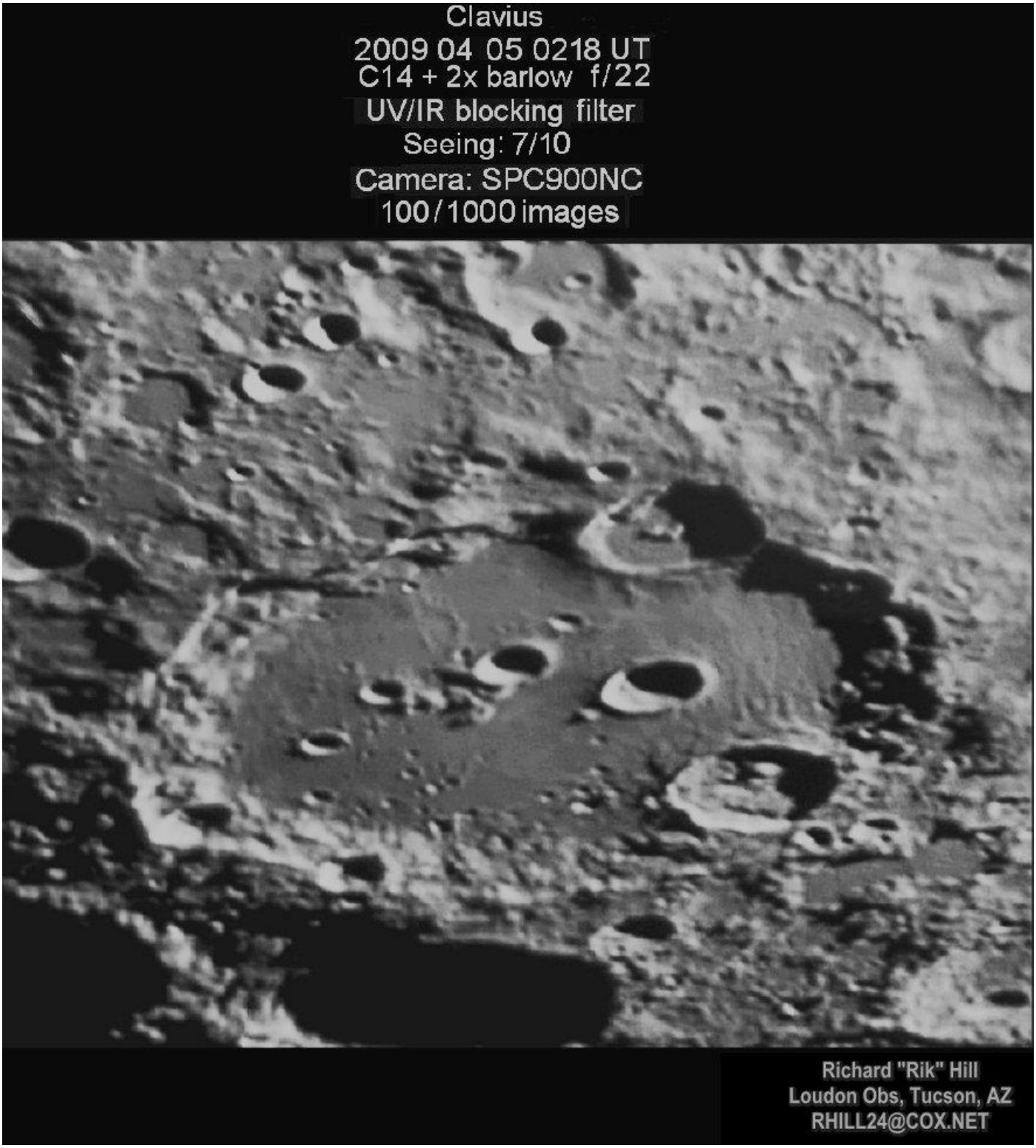

Clavius
2009 04 05 0218 UT
C14 + 2x barlow f/22
UV/IR blocking filter
Seeing: 7/10
Camera: SPC900NC
100/1000 images
Richard "Rik" Hill
Loudon Obs, Tucson, AZ
RHILL24@COX.NET

IMAGEN 39

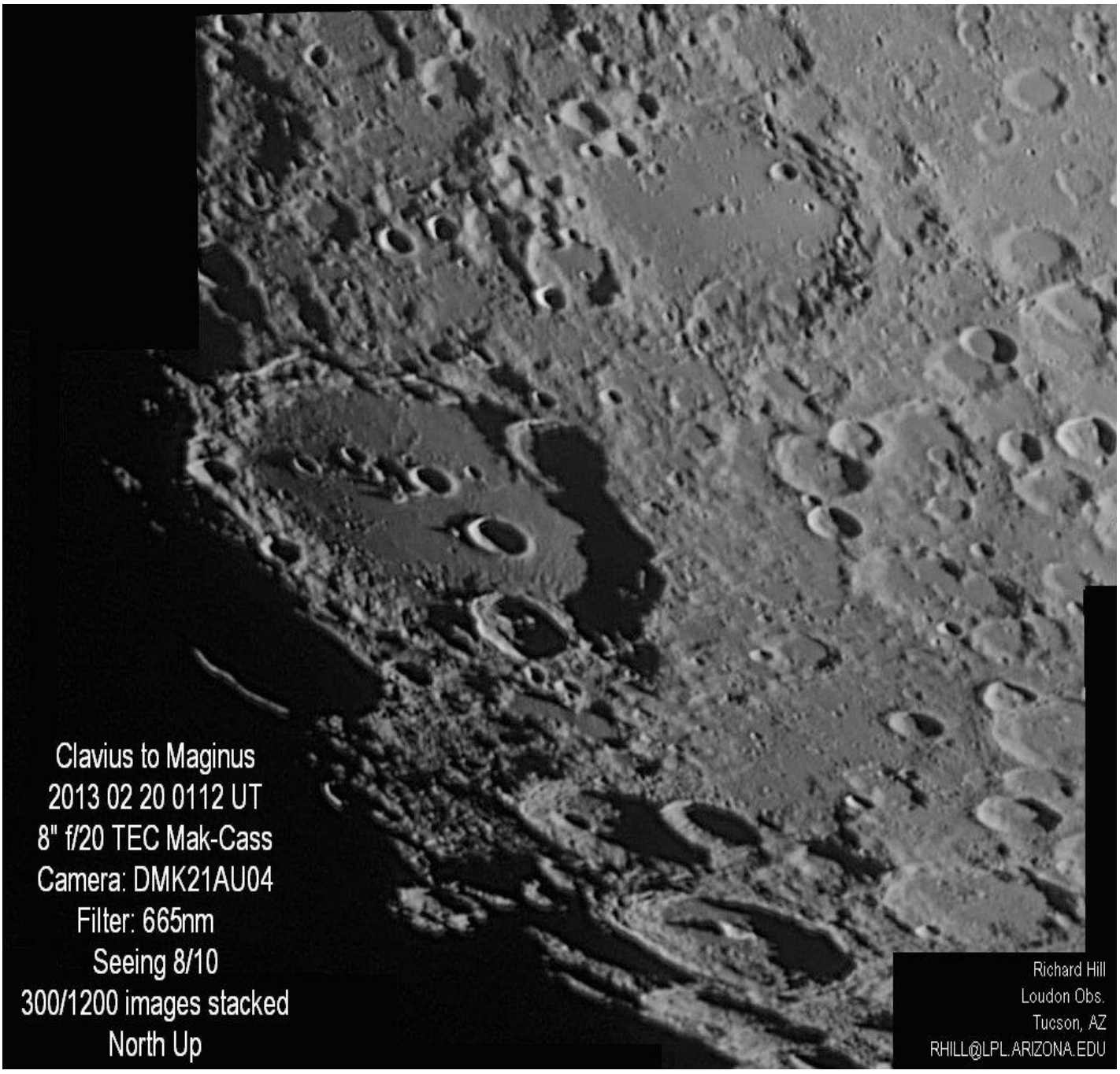

Clavius to Maginus
2013 02 20 0112 UT
8" f/20 TEC Mak-Cass
Camera: DMK21AU04
Filter: 665nm
Seeing 8/10
300/1200 images stacked
North Up
Richard Hill
Loudon Obs.
Tucson, AZ
RHILL@LPL.ARIZONA.EDU

IMAGEN 40

IMAGEN 41

IMAGEN 42

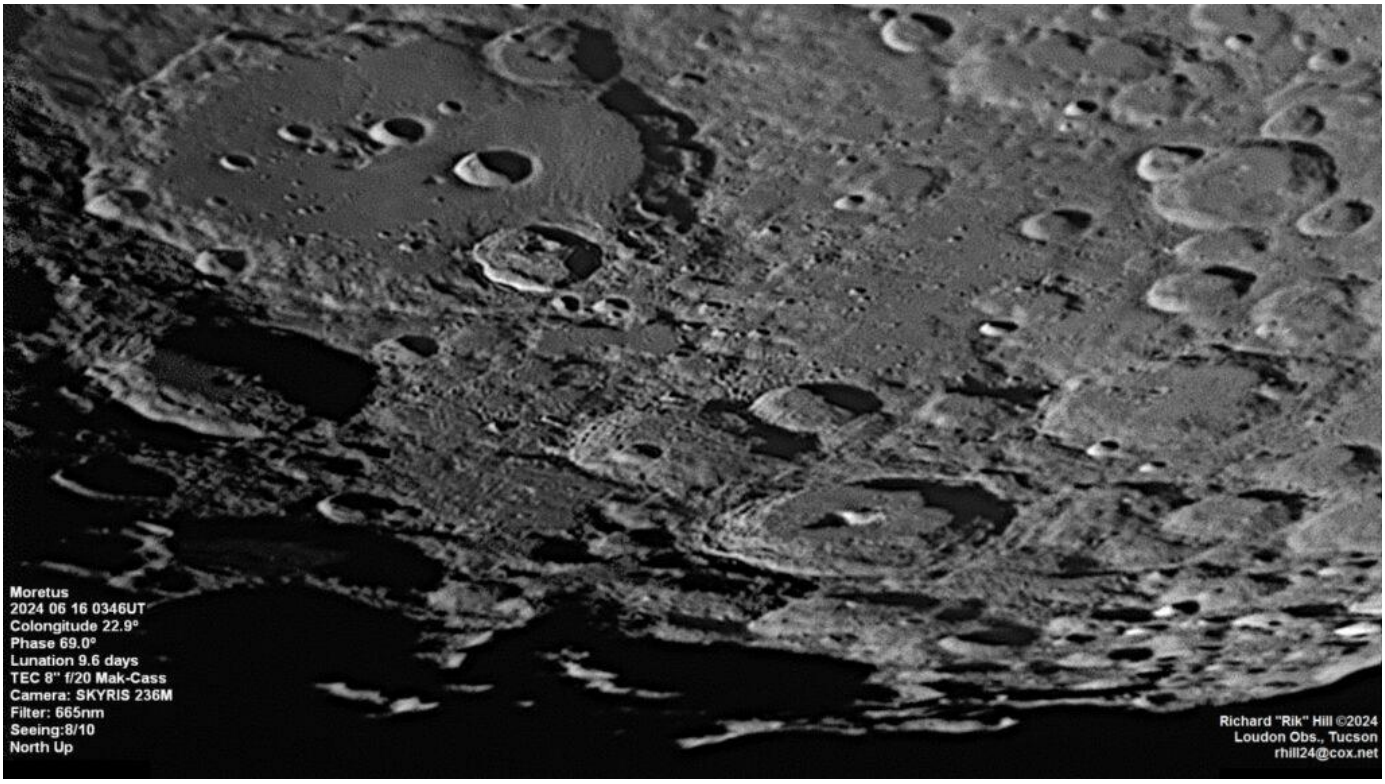


IMAGEN 43

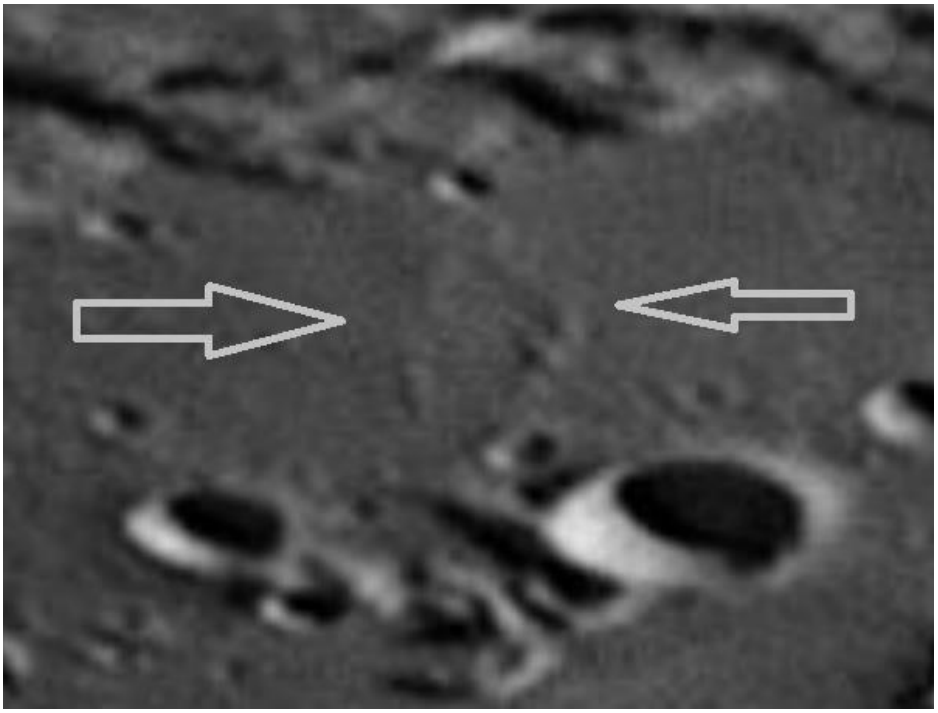


IMAGEN 44

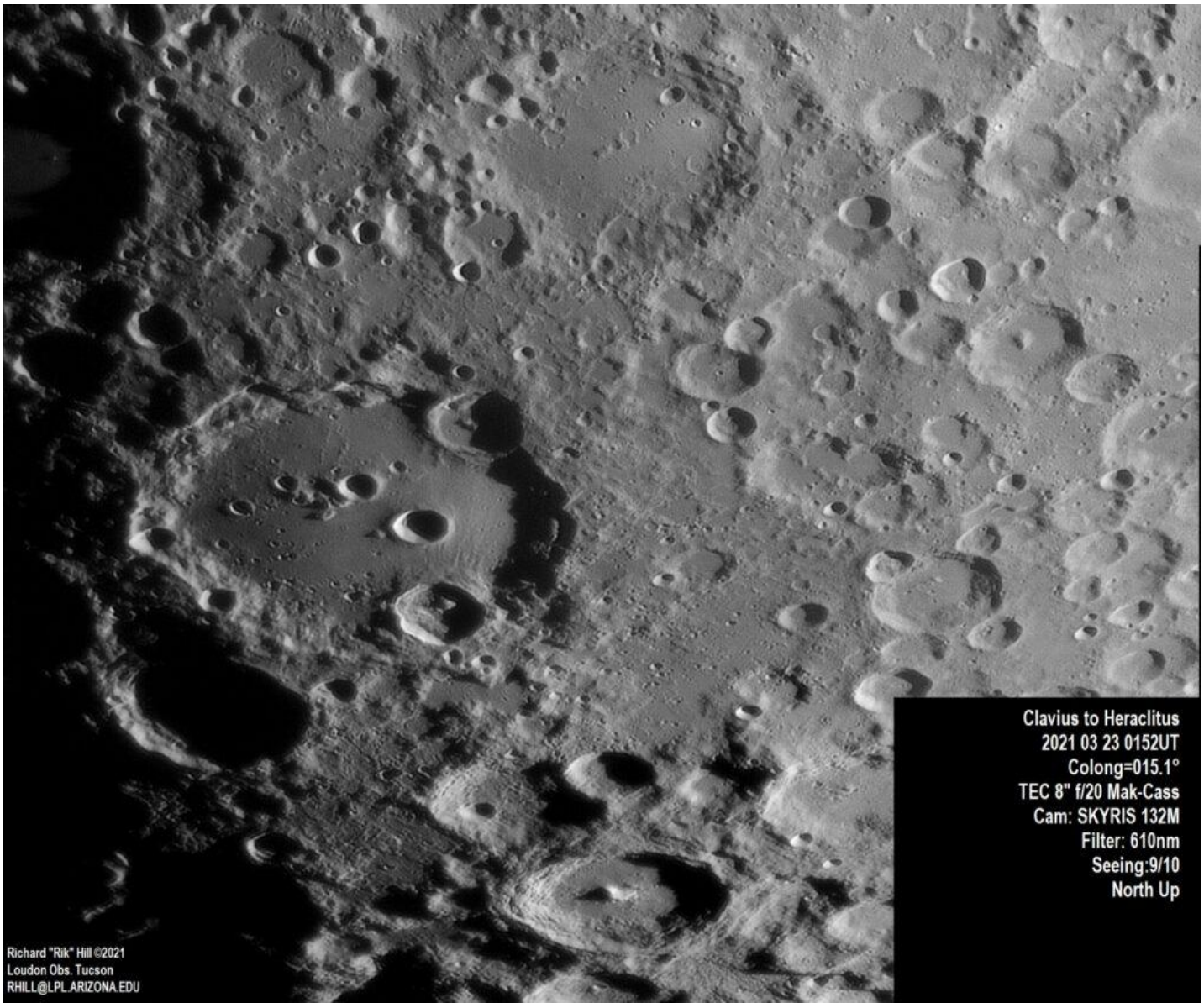

Clavius to Heraclitus
2021 03 23 0152UT
Colong=015.1°
TEC 8" f/20 Mak-Cass
Cam: SKYRIS 132M
Filter: 610nm
Seeing:9/10
North Up
Richard "Rik" Hill ©2021
Loudon Obs. Tucson
RHILL@LPL.ARIZONA.EDU

IMAGEN 45

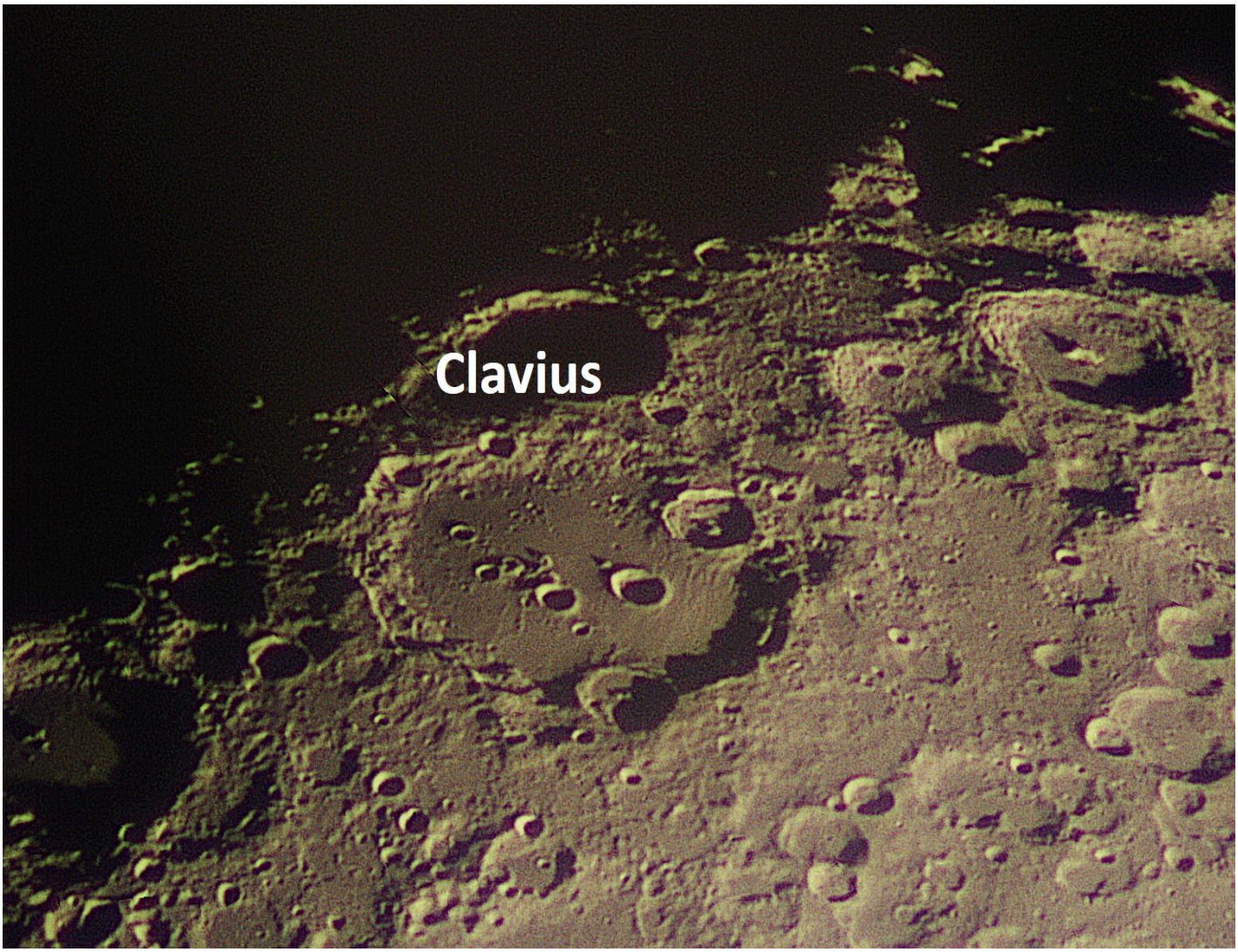
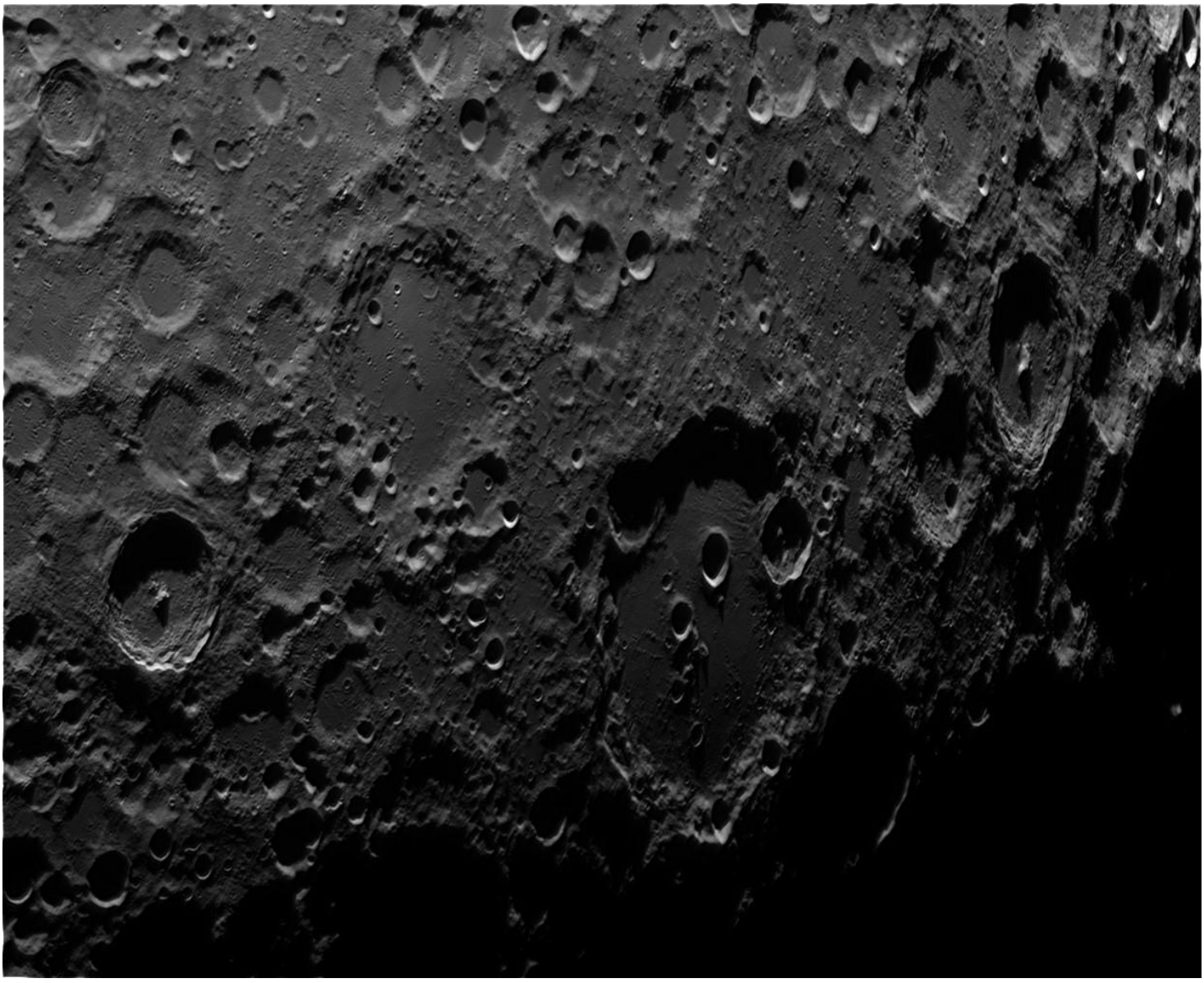


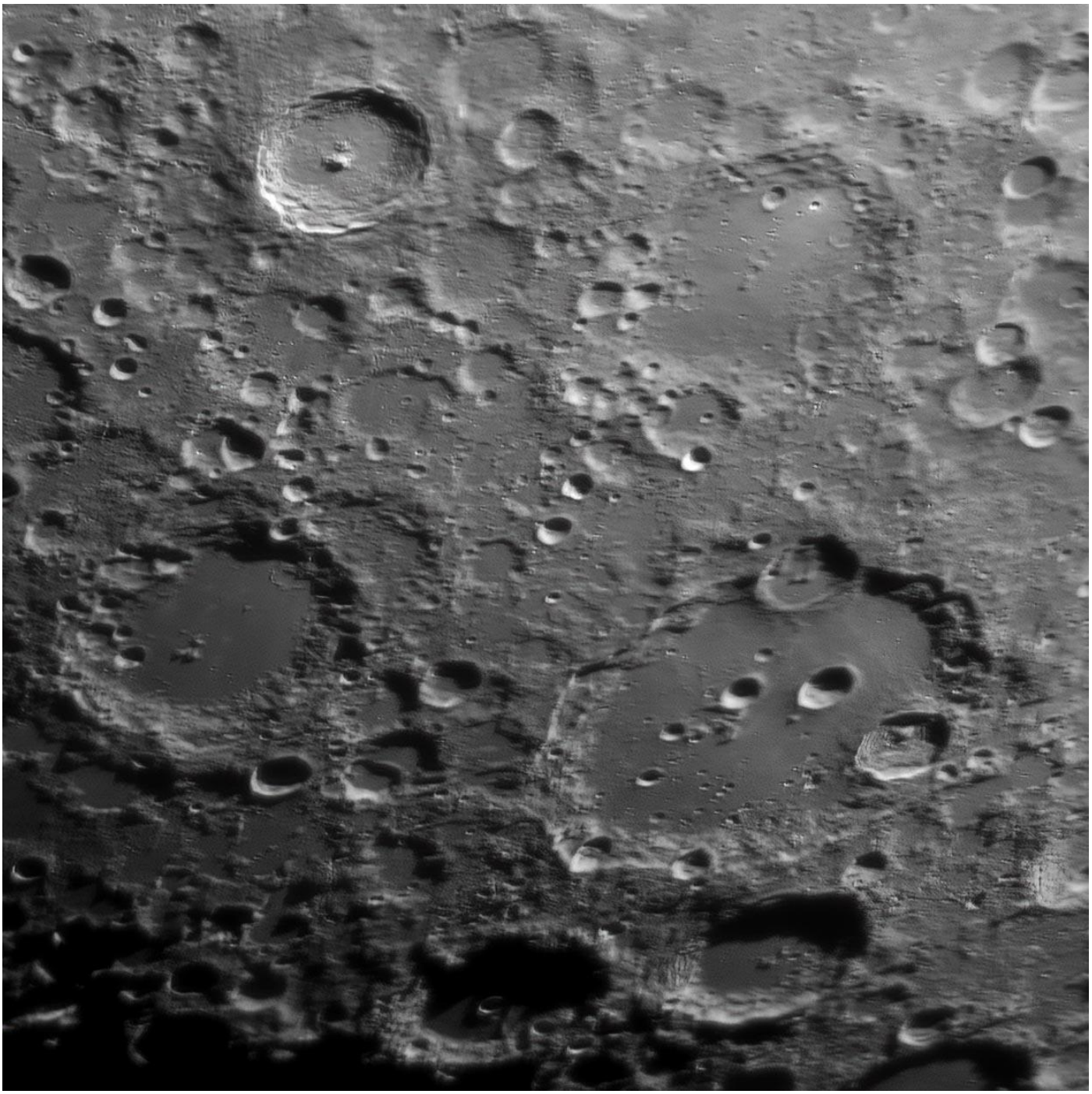
IMAGEN 46



En las imágenes anteriores no siempre hemos podido notar el contorno poligonal que tantos observadores le han atribuido a Clavius, se ve bastante claramente en las IMAGES 47 a 49. Es interesante que estas paredes poligonales han servido de argumento para sostener el origen volcánico de Clavius, como leemos en Fielder: "Spurr… agrupó los cráteres en tipos. Uno de estos tipos fue su «cráter de fosa tectónica», cuyos ejemplos fueron Ptolomeo y Clavio. Al observar que los cráteres de fosa tectónica tienen formas poligonales, Spurr dedujo que surgían de fisuras o fracturas profundas".

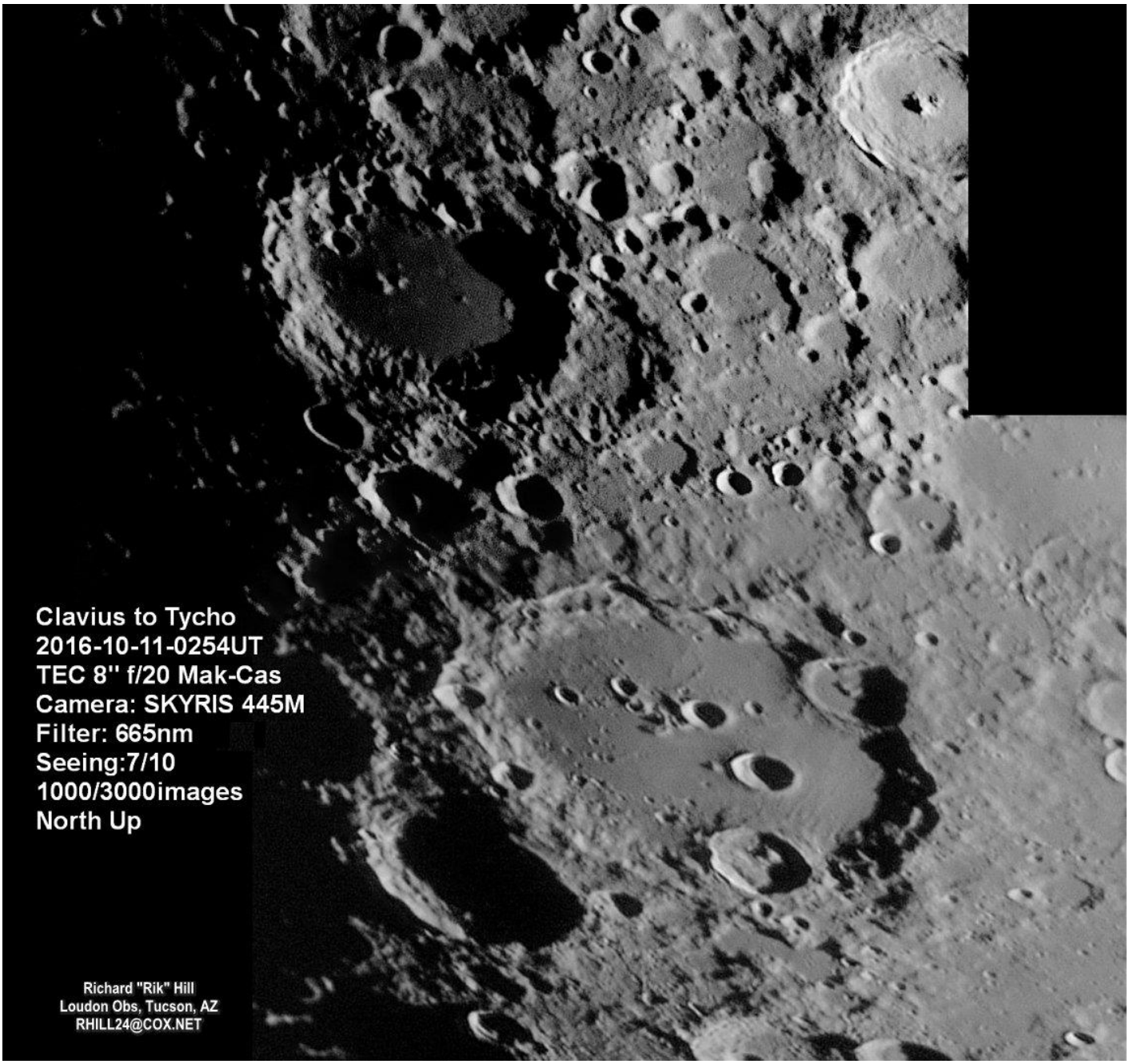
IMAGEN 47

IMAGEN 48



EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 49

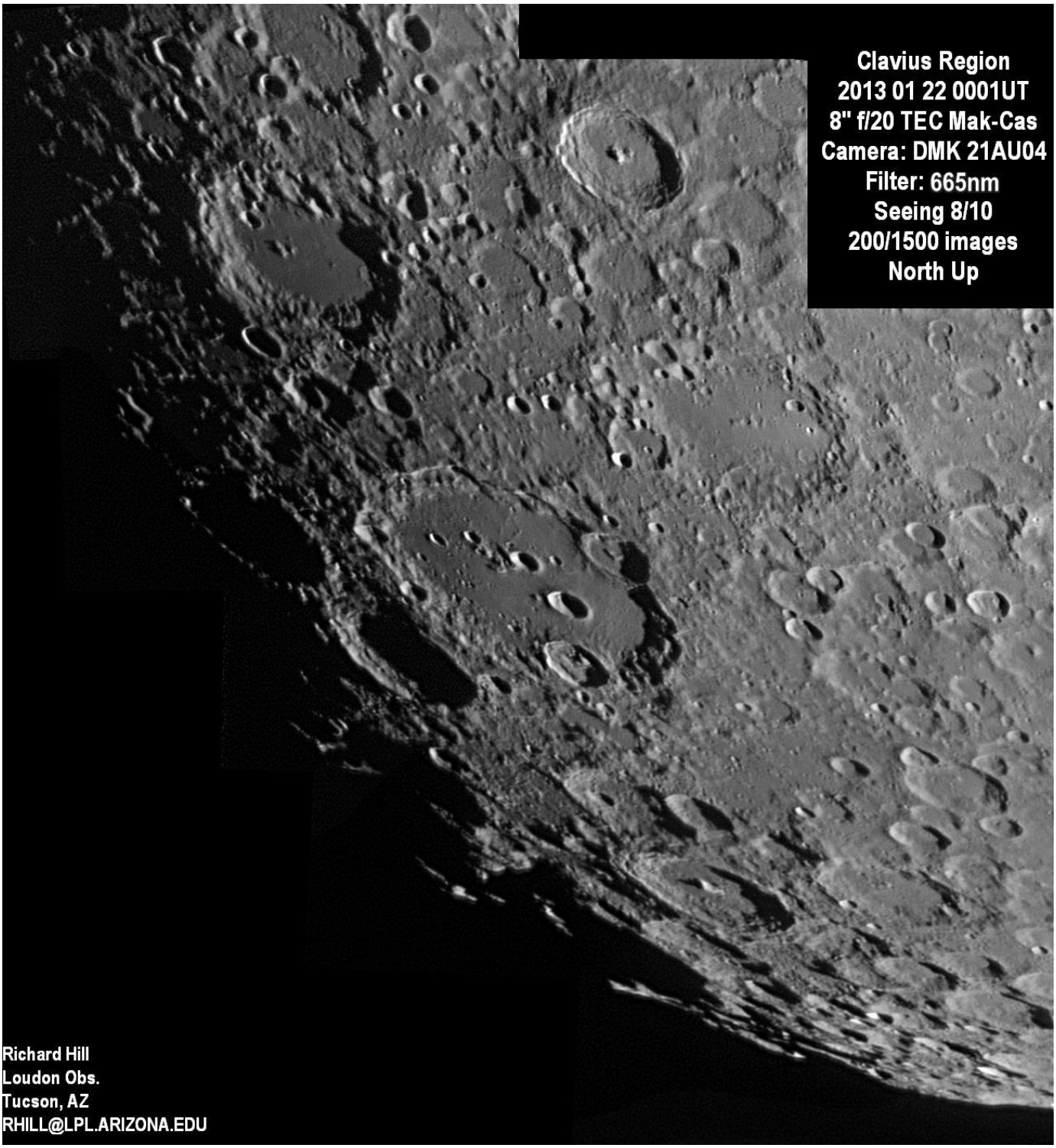


Es un poco desafiante notar en las IMAGES 50 a 53 que el centro de Clavius es más alto que los bordes: “Clavius es tan grande que la curvatura de la Luna hace que el centro de su base sea notablemente más alto que los bordes. Cuando el Sol apenas está saliendo, el centro estará iluminado mientras que partes del borde aún estarán en sombras” (Wood. 2007). Es interesante ver las partes más altas del suelo emerger a la luz mientras el resto está en sombras en las IMAGES 54 y 55.

IMAGEN 50

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 51



EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 52

IMAGEN 53

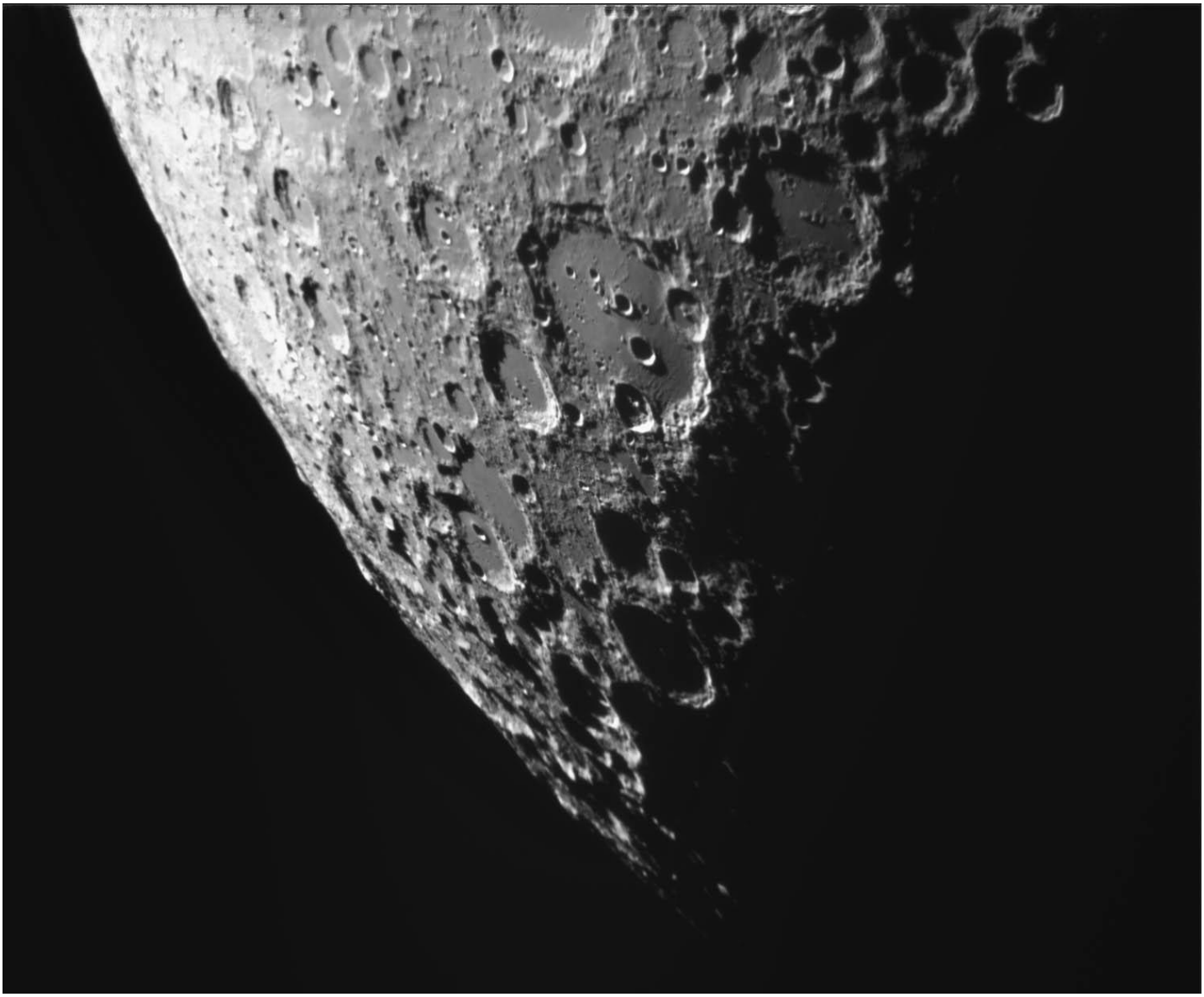
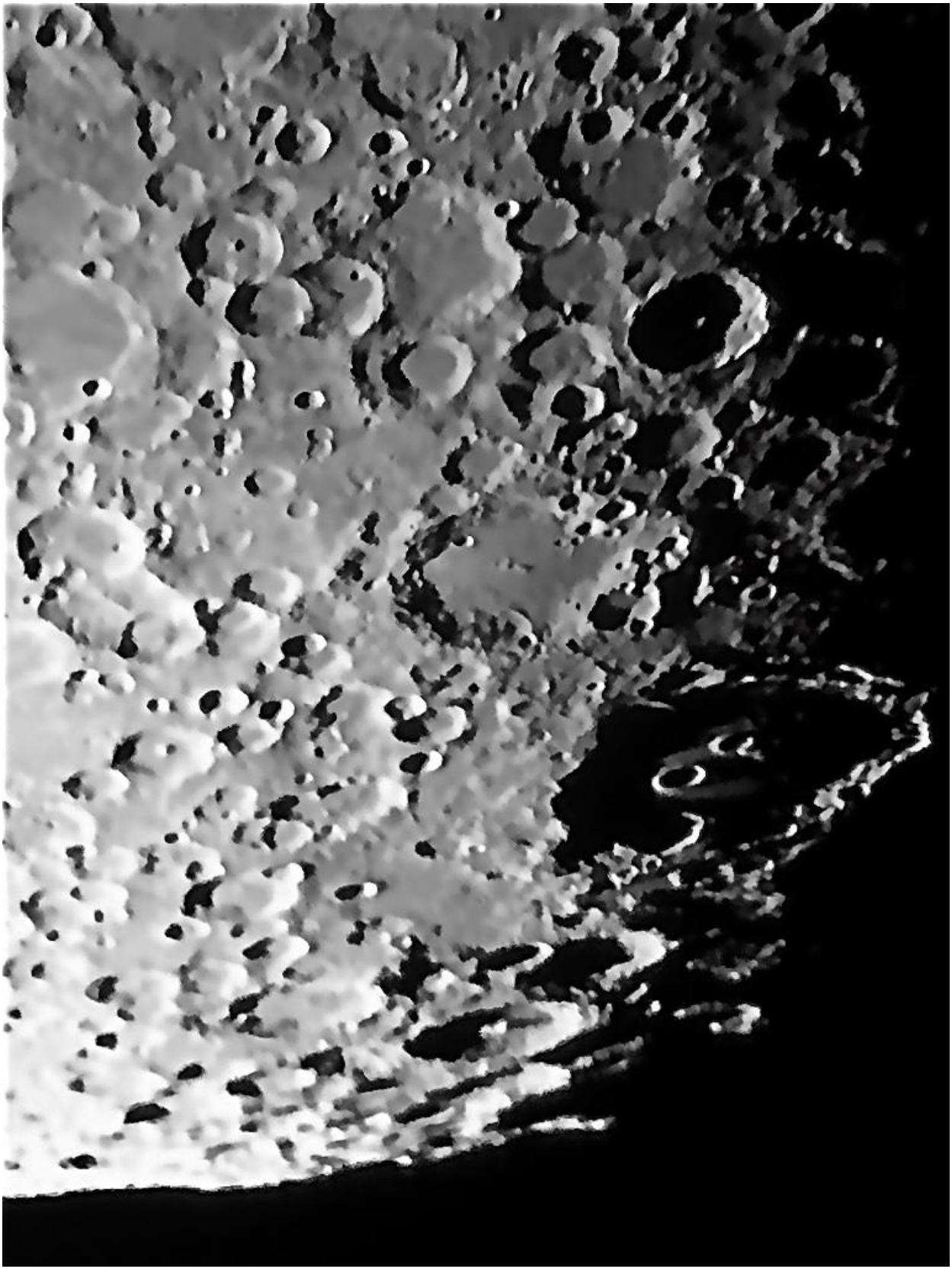


IMAGEN 54

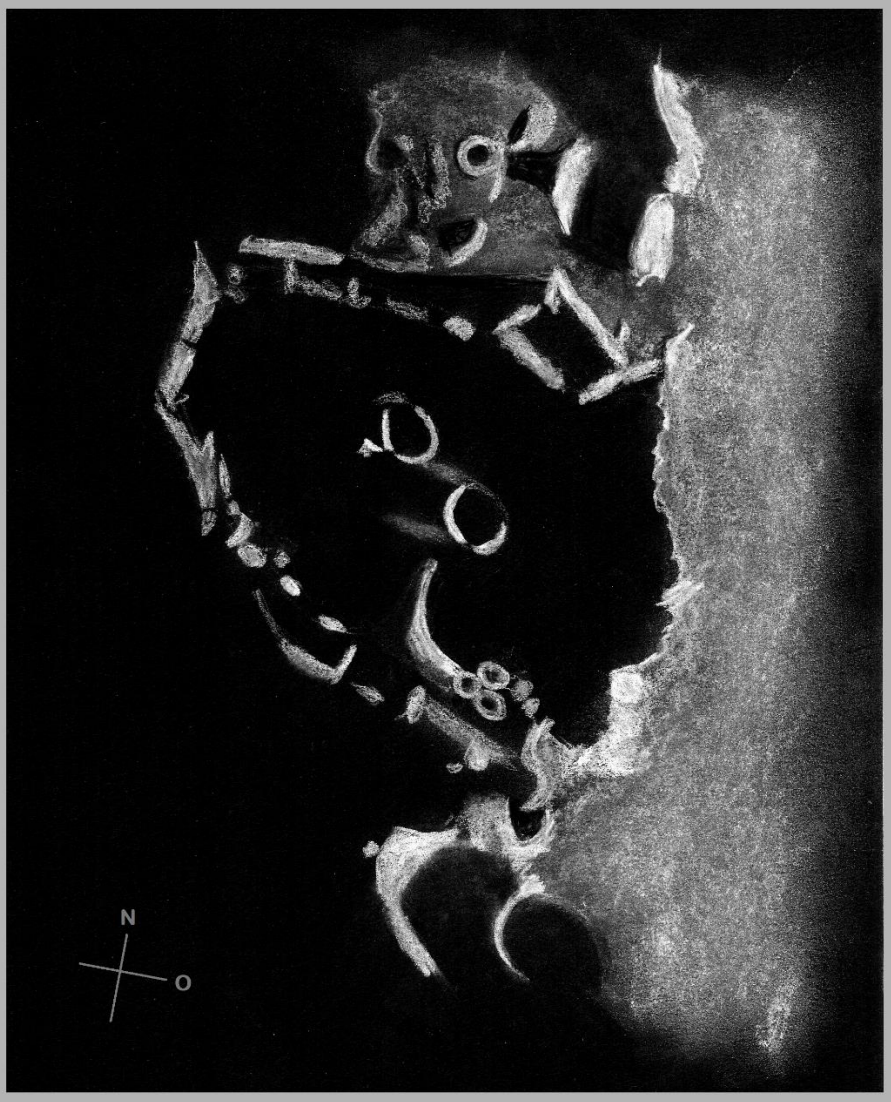
IMAGEN 55



En relación con el suelo de Clavius, más levantado en su zona central, leemos en la imprescindible web the-moon.us, en la entrada sobre Clavius, sobre un fenómeno de claroscuro en Clavius que Danny Caes cuenta así: “Uno de los fenómenos lunares de claroscuro más impresionantes es la apariencia de anillo iluminado de los cráteres más grandes en el suelo de Clavius, siempre observable durante las horas locales del amanecer. Según un vago recuerdo de algo que escuché durante una de las noches de luna en el Observatorio Público de mi ciudad en Flandes, Bélgica, algunos observadores lunares dedicados de allí llamaron a este fenómeno las "Orejas de Clavius" (¿quizás debería haber sido "Ojos de Clavius"?)”. Esta pareidolia (un poco inquietante, a mi parecer) de unos ojos (los ojos de Bela Lugosi en la oscuridad o algo así) se ve muy evidentemente en las IMAGES 56 y 57. Los ojos son los cráteres Clavius C y Clavius N Las IMAGES 58 a 65 muestran, de manera interesante y bella, cómo las sombras van retrocediendo y el suelo se va iluminando. Por otro lado, viendo las IMAGES 66 y 67: ¿les parece que la región oriental del suelo es más oscura que la occidental? En la IMAGE 68, con una iluminación más frontal, esta diferencia de coloración, que se da en otros cráteres (como en el cercano Schickard) parece más evidente.

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 56



Clavius, 2/1/2011, 20.30-21.15 UT
8 cm refractor @ x111
65% ill., 9.1 days, 44° alt.

IMAGEN 57

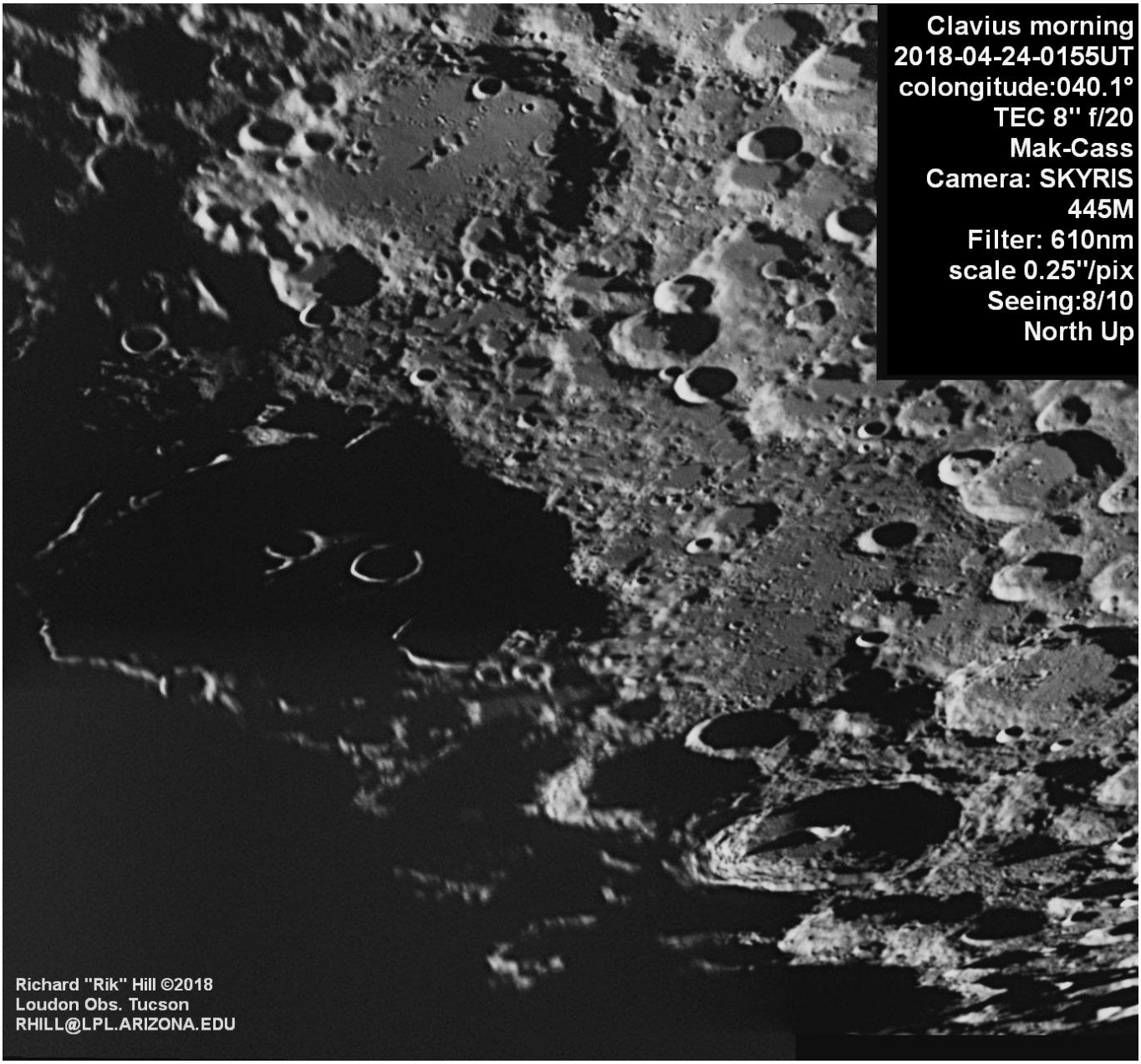
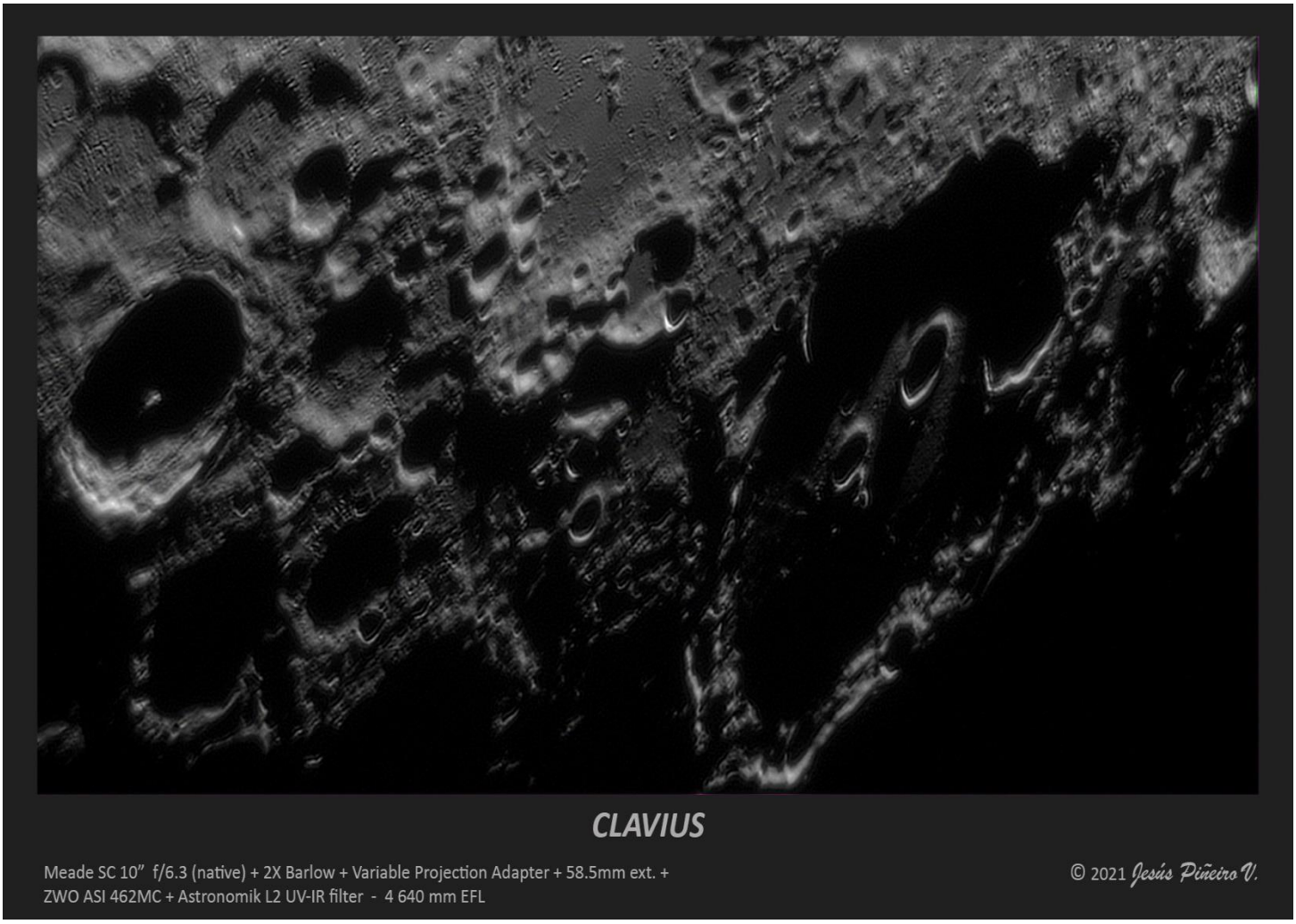

Clavius morning
2018-04-24-0155UT
colongitude:040.1°
TEC 8" f/20
Mak-Cass
Camera: SKYRIS
445M
Filter: 610nm
scale 0.25"/pix
Seeing:8/10
North Up
Richard "Rik" Hill ©2018
Loudon Obs. Tucson
RHILL@LPL.ARIZONA.EDU

IMAGEN 58

IMAGEN 59



CLAVIUS

Meade SC 10" f/6.3 (native) + 2X Barlow + Variable Projection Adapter + 58.5mm ext. +
ZWO ASI 462MC + Astronomik L2 UV-IR filter - 4 640 mm EFL

© 2021 Jesús Piñeiro V.

IMAGEN 60

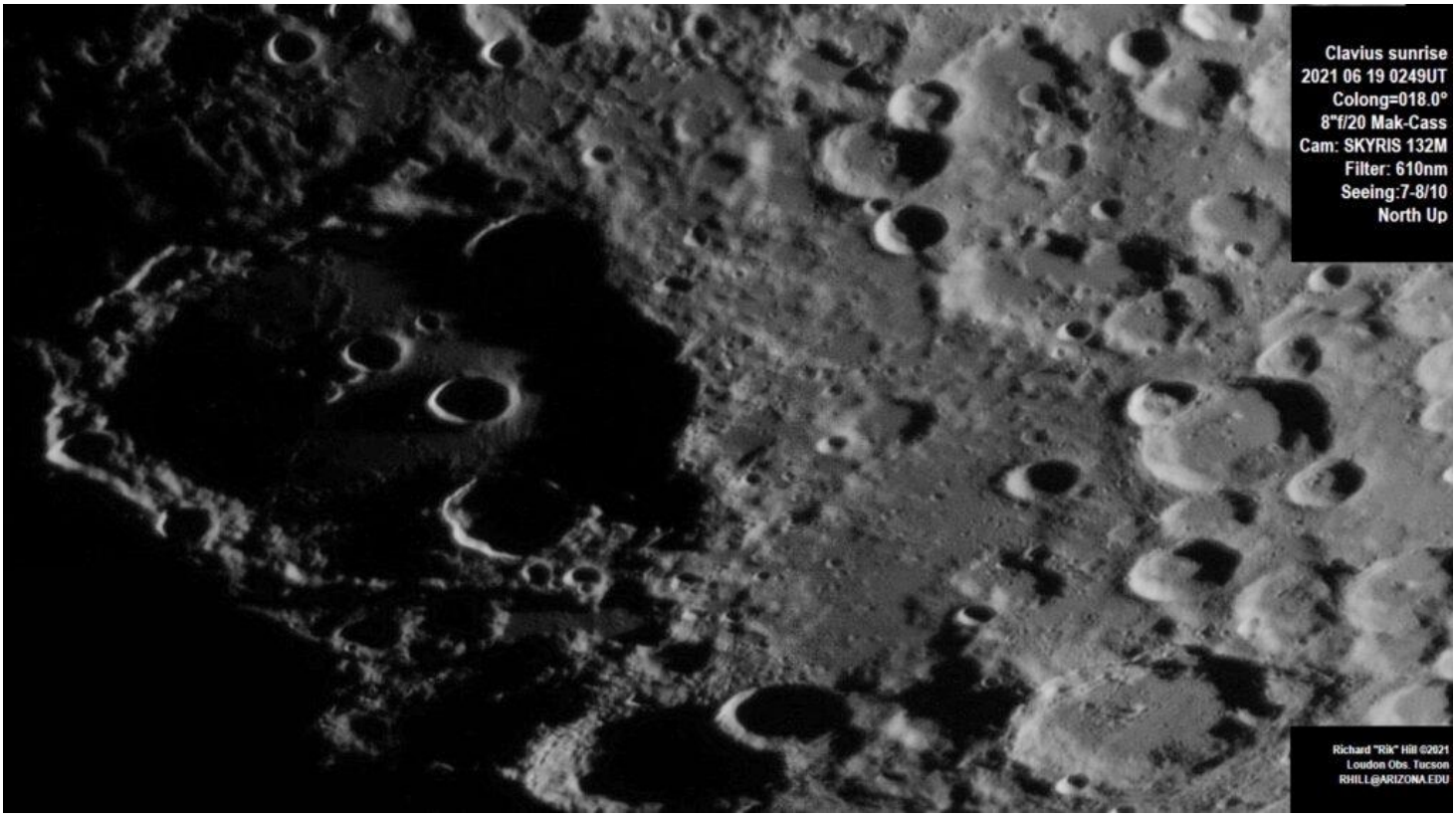


IMAGEN 61

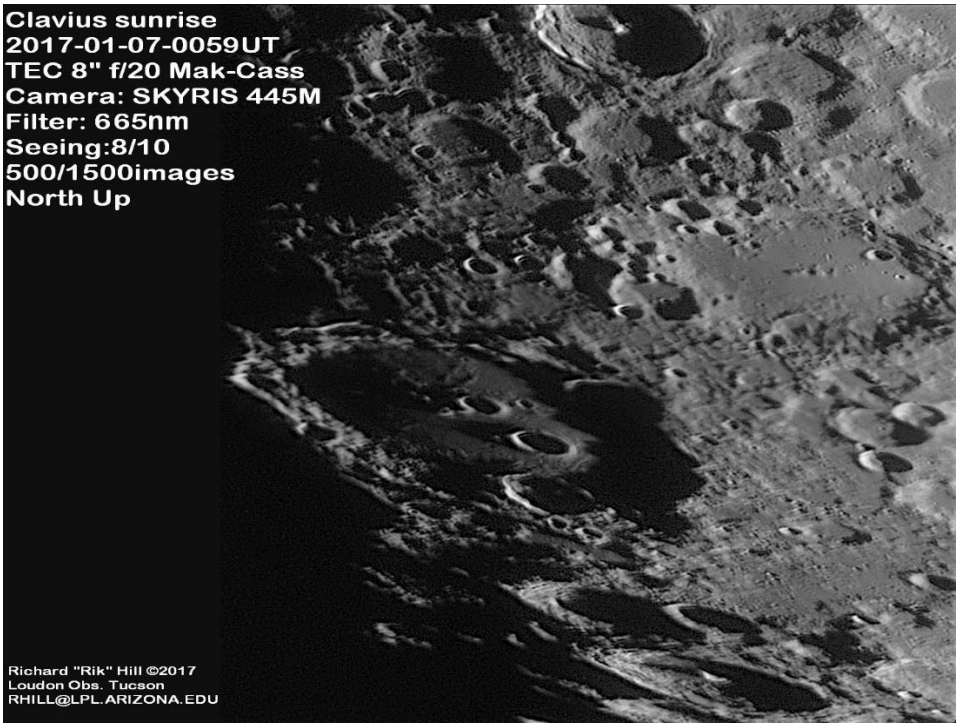


IMAGEN 62

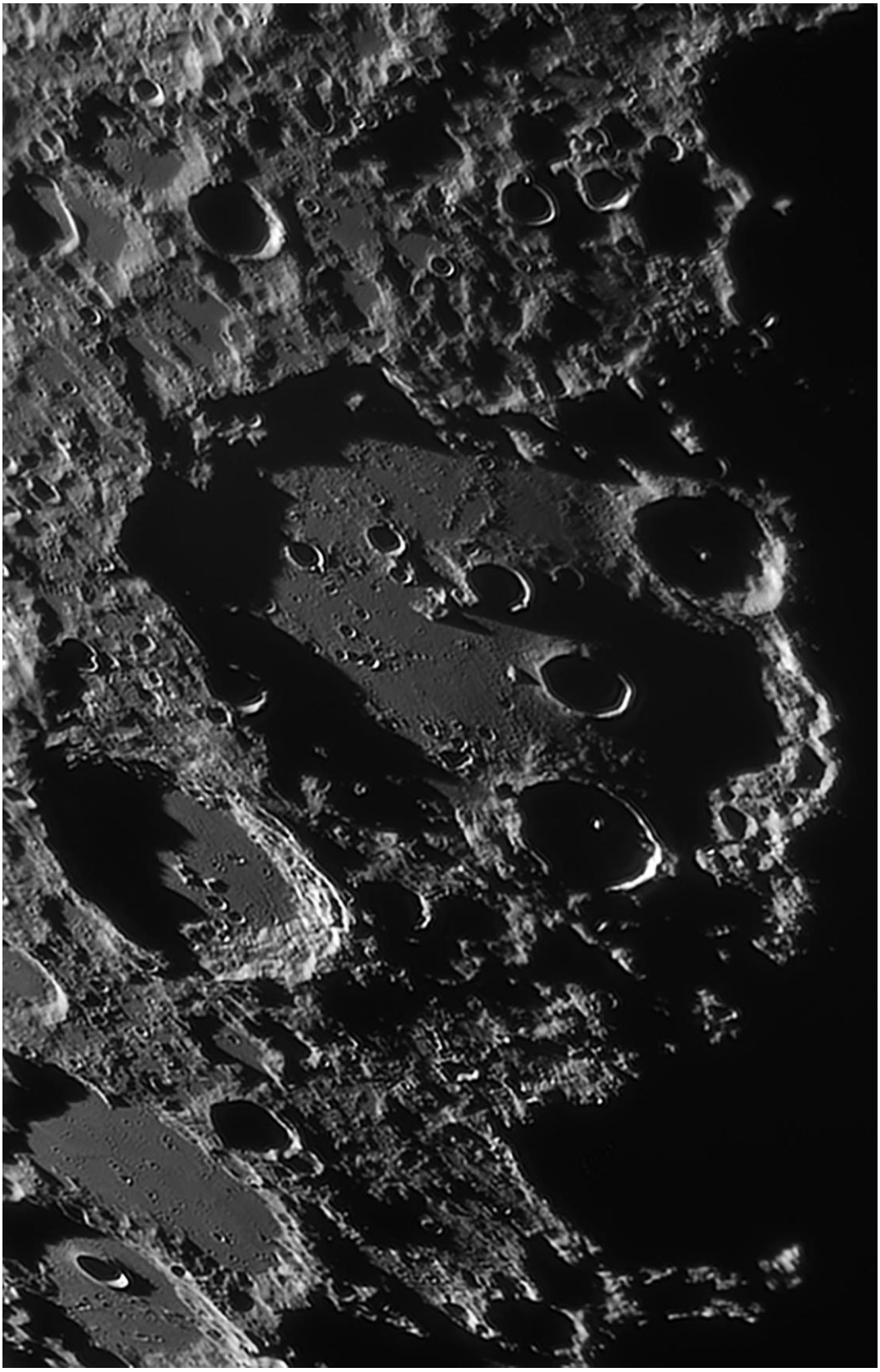
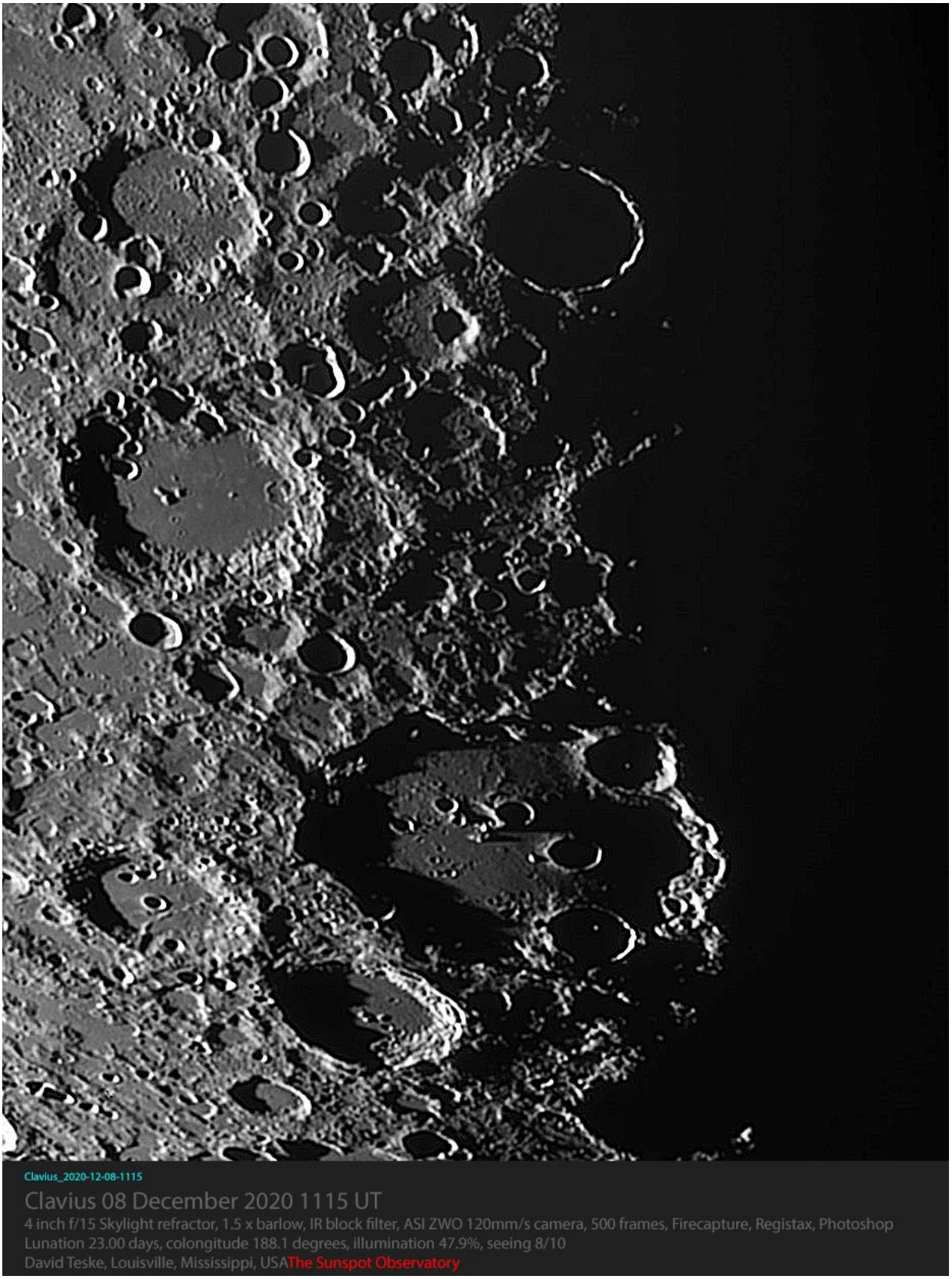
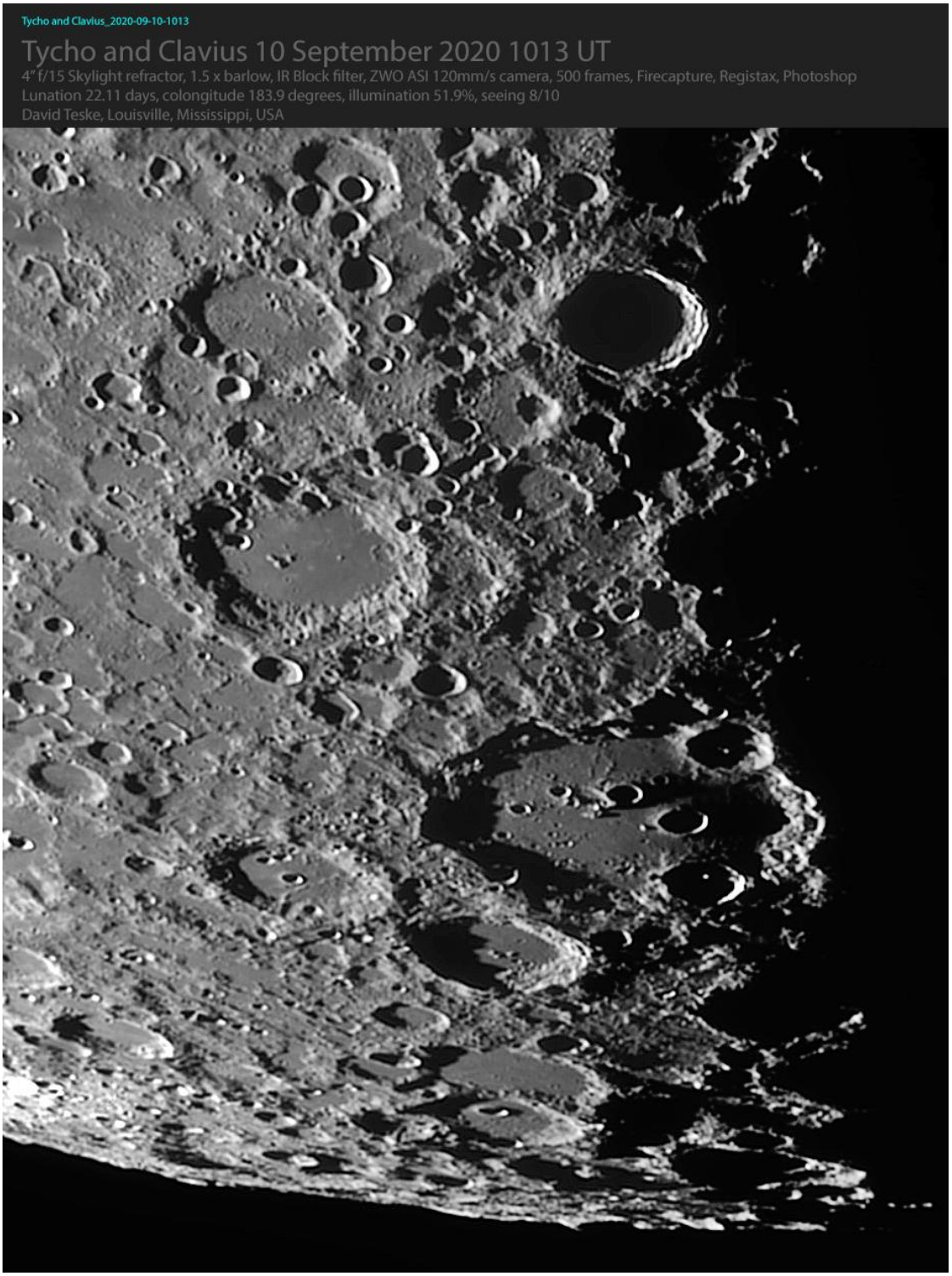


IMAGEN 63


Clavius_2020-12-08-1115
Clavius 08 December 2020 1115 UT
4 inch f/15 Skylight refractor, 1.5 x barlow, IR block filter, ASI ZWO 120mm/s camera, 500 frames, Firecapture, Registax, Photoshop
Lunation 23.00 days, colongitude 188.1 degrees, illumination 47.9%, seeing 8/10
David Teske, Louisville, Mississippi, USAThe Sunspot Observatory

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 64


Tycho and Clavius_2020-09-10-1013
Tycho and Clavius 10 September 2020 1013 UT
4" f/15 Skylight refractor, 1.5 x barlow, IR Block filter, ZWO ASI 120mm/s camera, 500 frames, Firecapture, Registax, Photoshop
Lunation 22.11 days, colongitude 183.9 degrees, illumination 51.9%, seeing 8/10
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 65

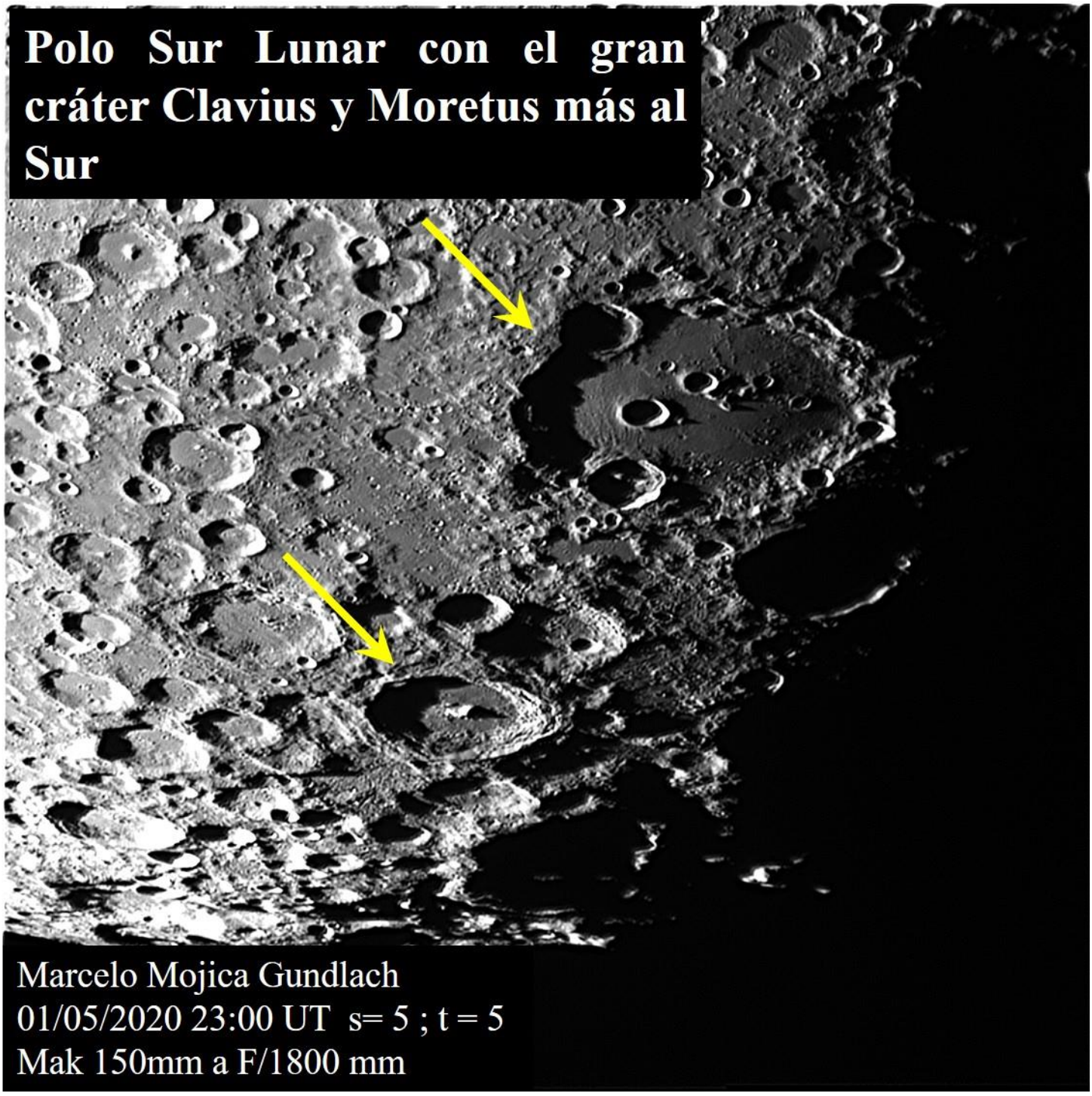

Polo Sur Lunar con el gran cráter Clavius y Moretus más al Sur
Marcelo Mojica Gundlach
01/05/2020 23:00 UT s= 5 ; t = 5
Mak 150mm a F/1800 mm

IMAGEN 66

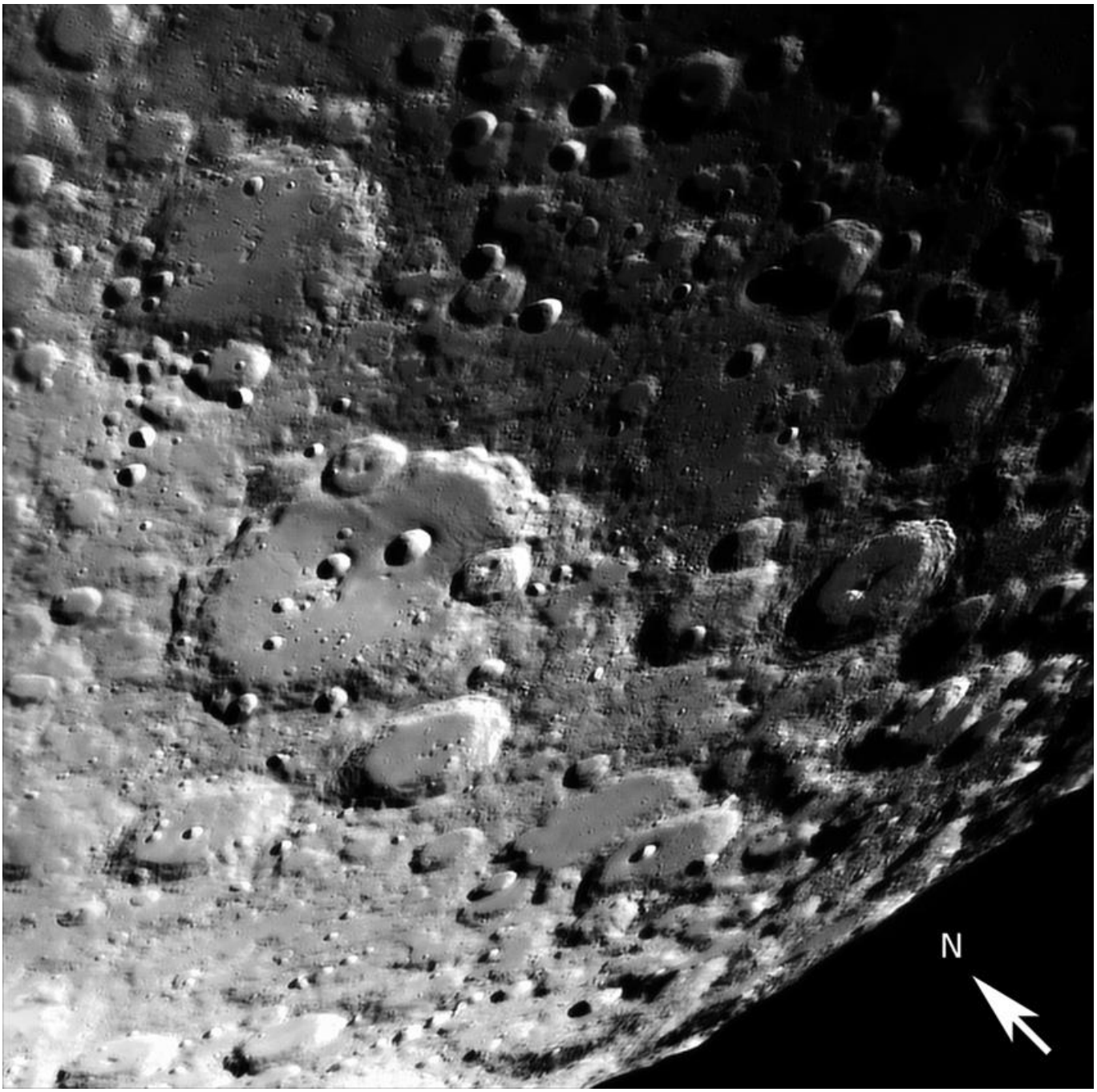
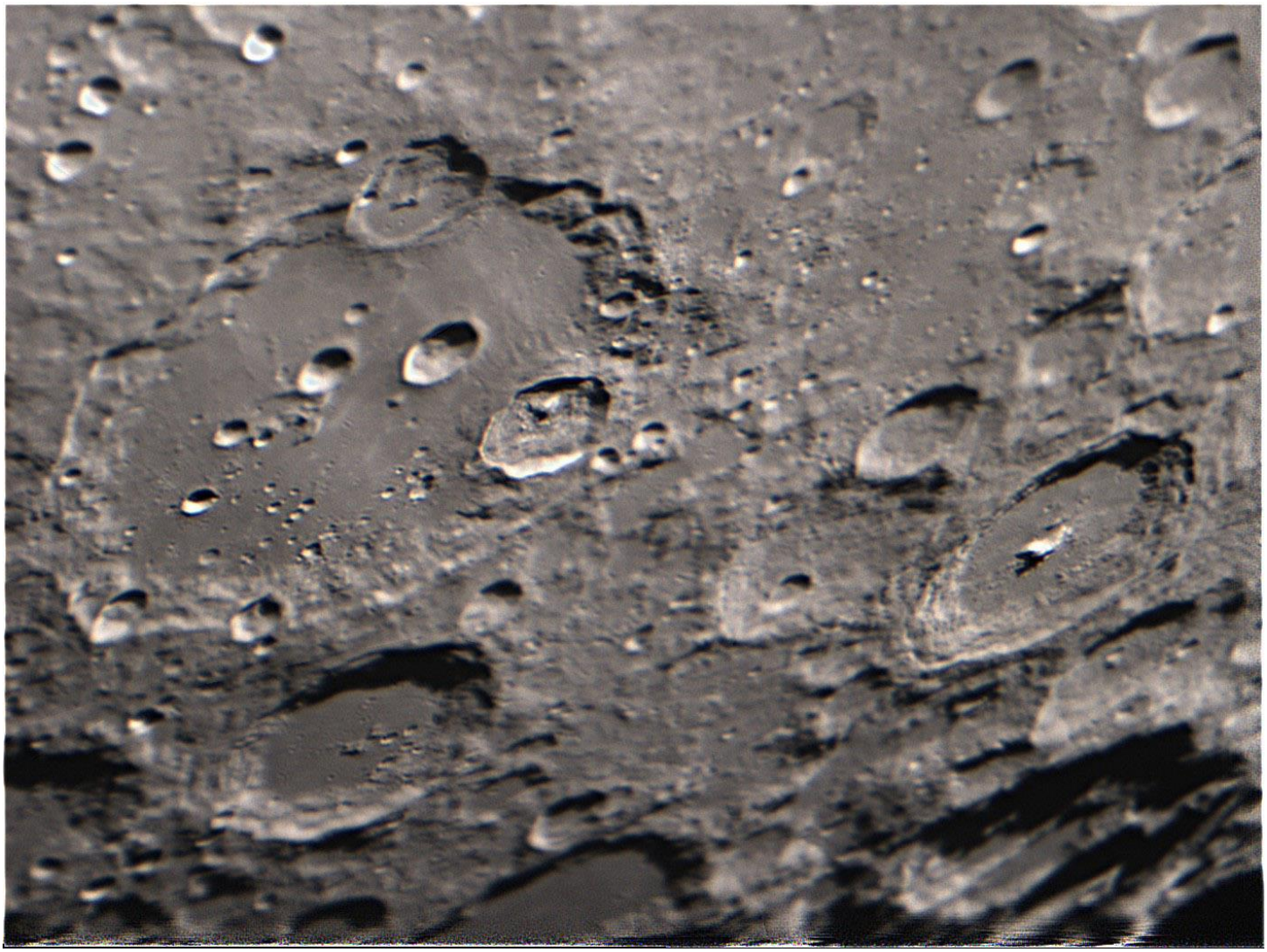
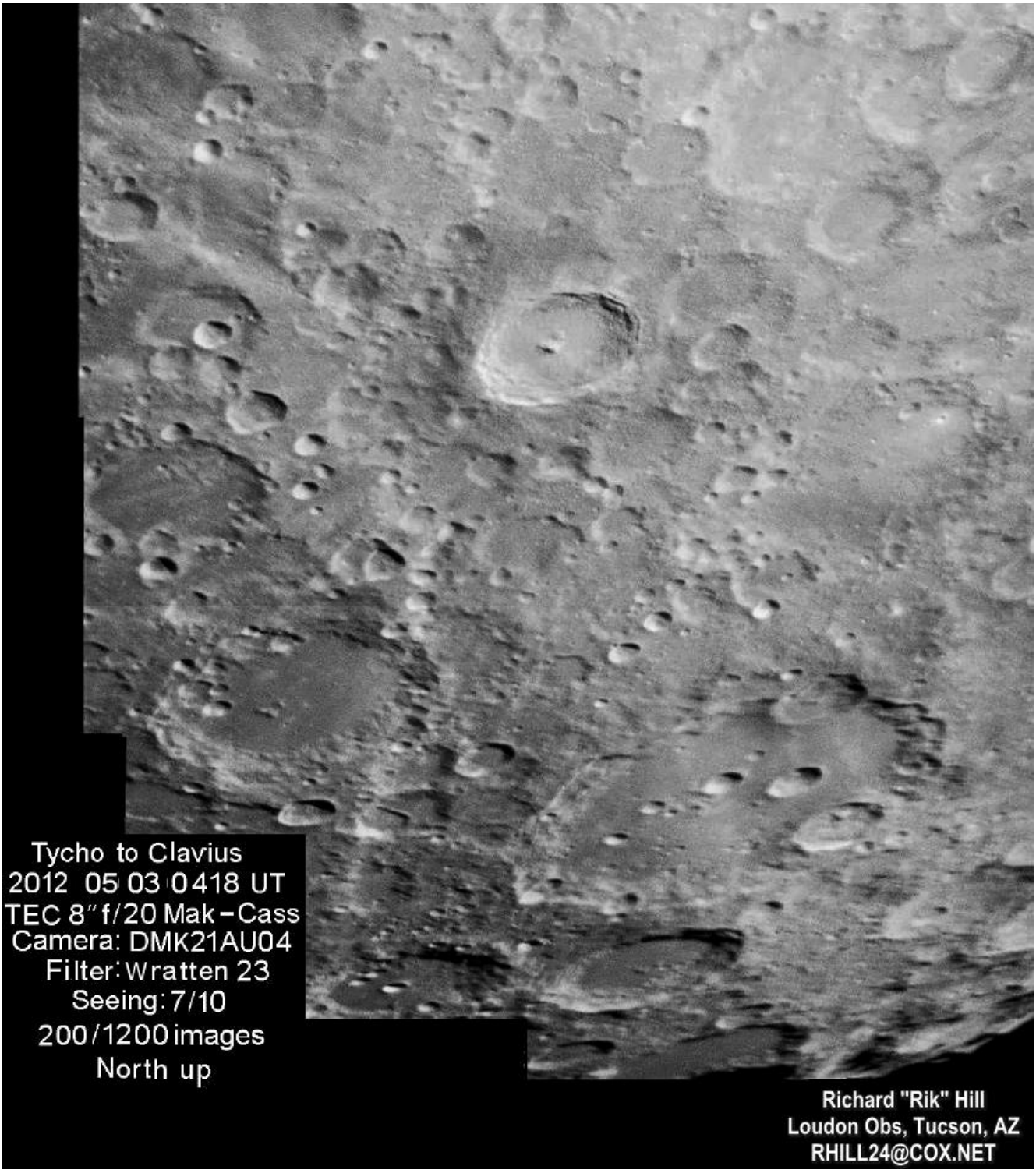


IMAGEN 67



EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 68



Como un acto de magia, cuando la iluminación solar es frontal, cerca de la Luna llena, Clavius casi desaparece, sepultado por los rayos brillantes del cercano y mucho más reciente geológicamente cráter Tycho (IMAGES 69 a 73).

IMAGEN 69

IMAGEN 70

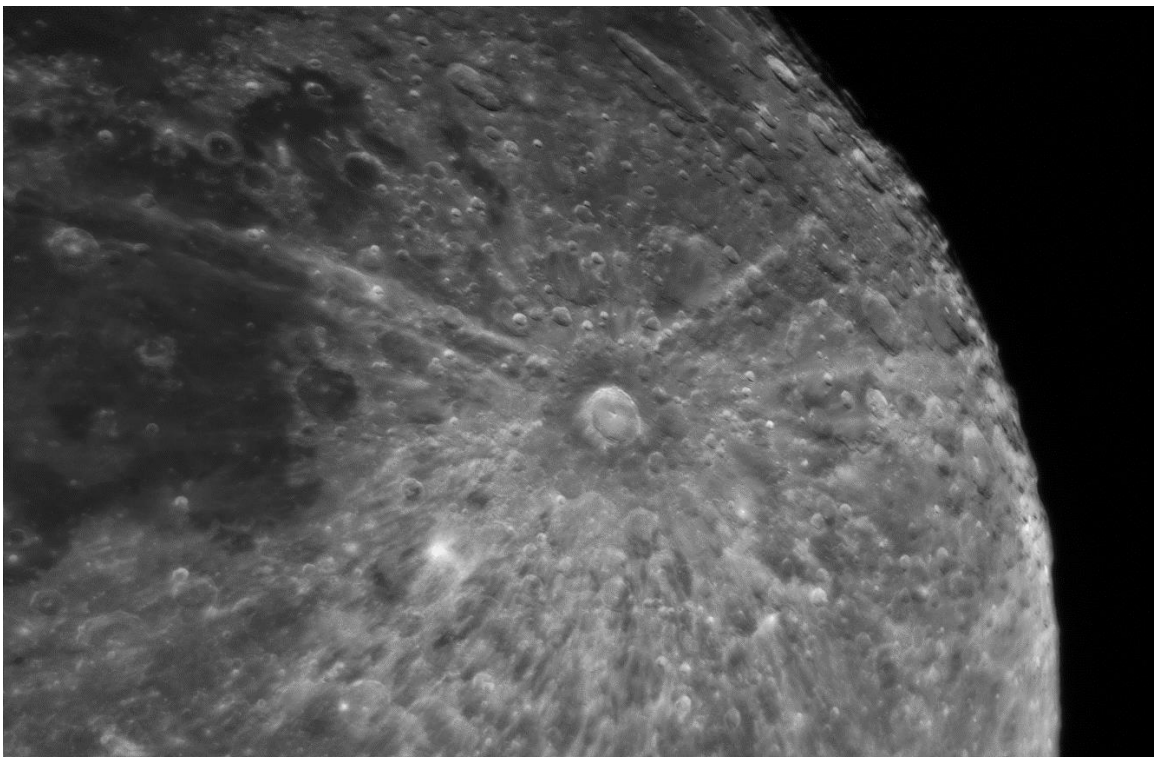


IMAGEN 71

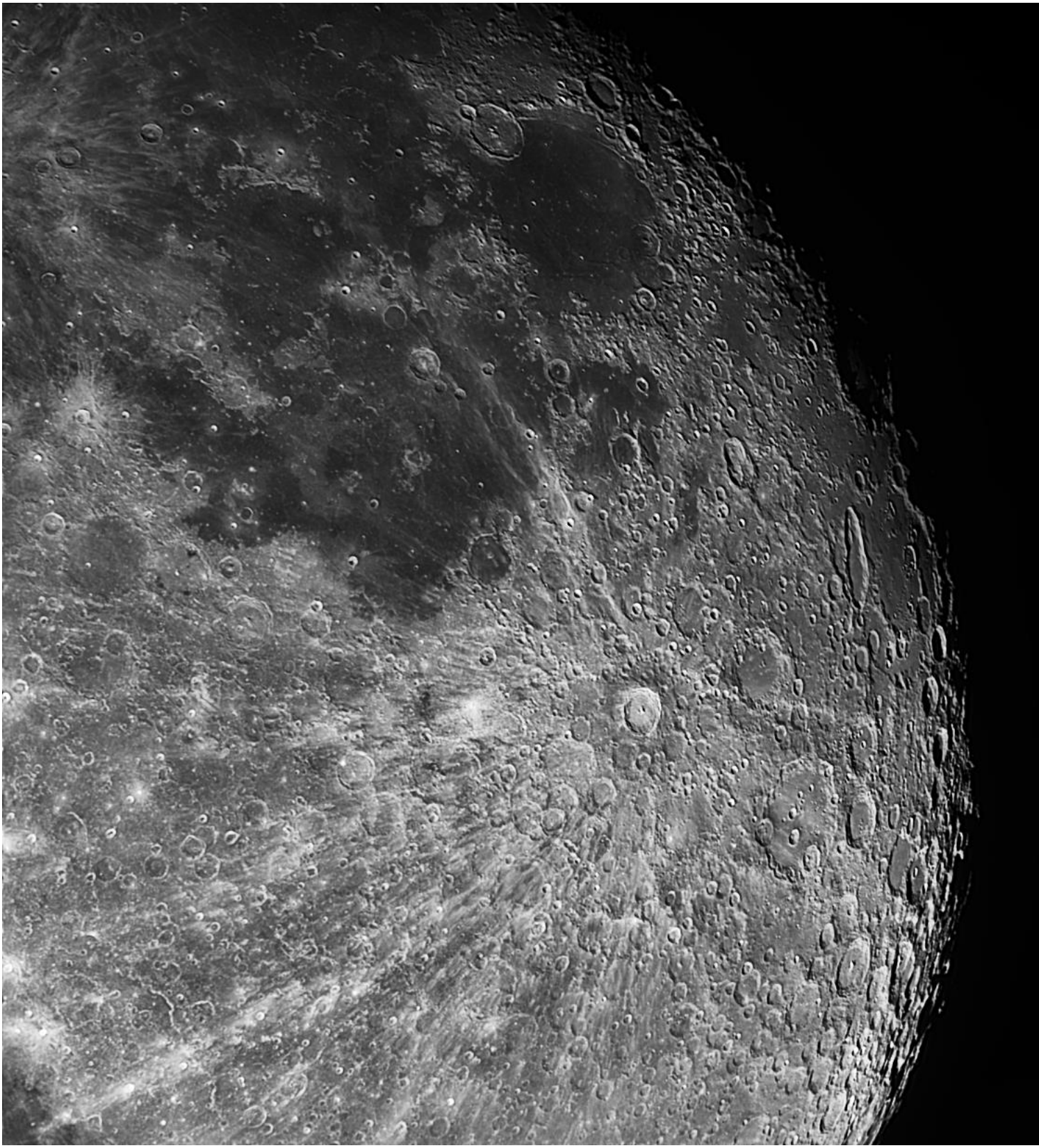


IMAGEN 72

IMAGEN 73

En IMAGE 74 no se ven los rayos brillantes de Tycho atravesando Clavius, como en las anteriores, pero si se aprecia la longitud de los rayos brillantes y la cercanía de Clavius. En las IMAGES 75 a 78 se ven claramente que dos rayos de Tycho atraviesan Clavius de manera bastante evidente: al oeste de Clavius C un rayo brillante bastante grueso, con varios filamentos y hacia el este un rayo que se divide en dos y que atraviesa Porter, Clavius D y Ruthefurd de norte a sur.

IMAGEN 74

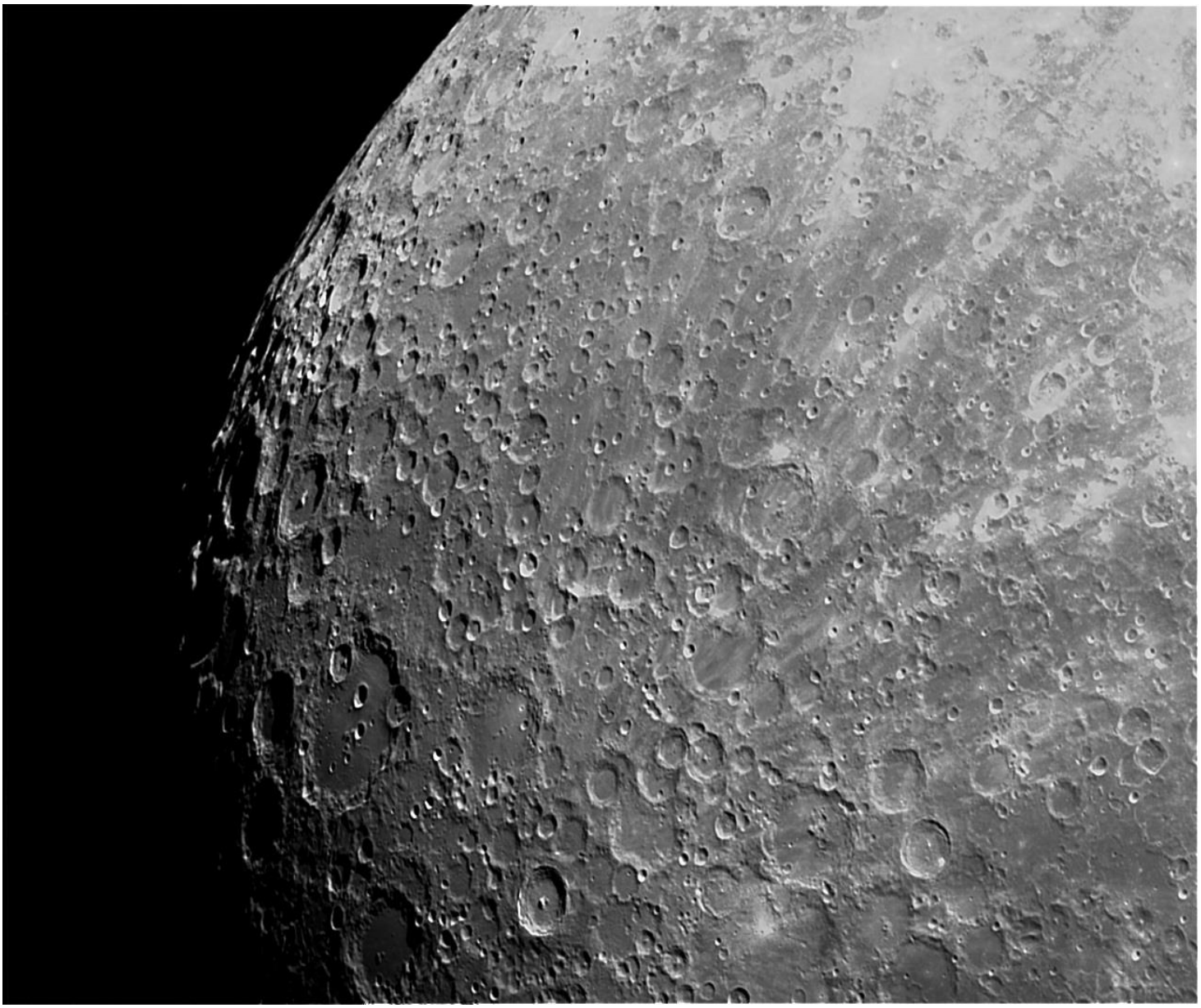


IMAGEN 75

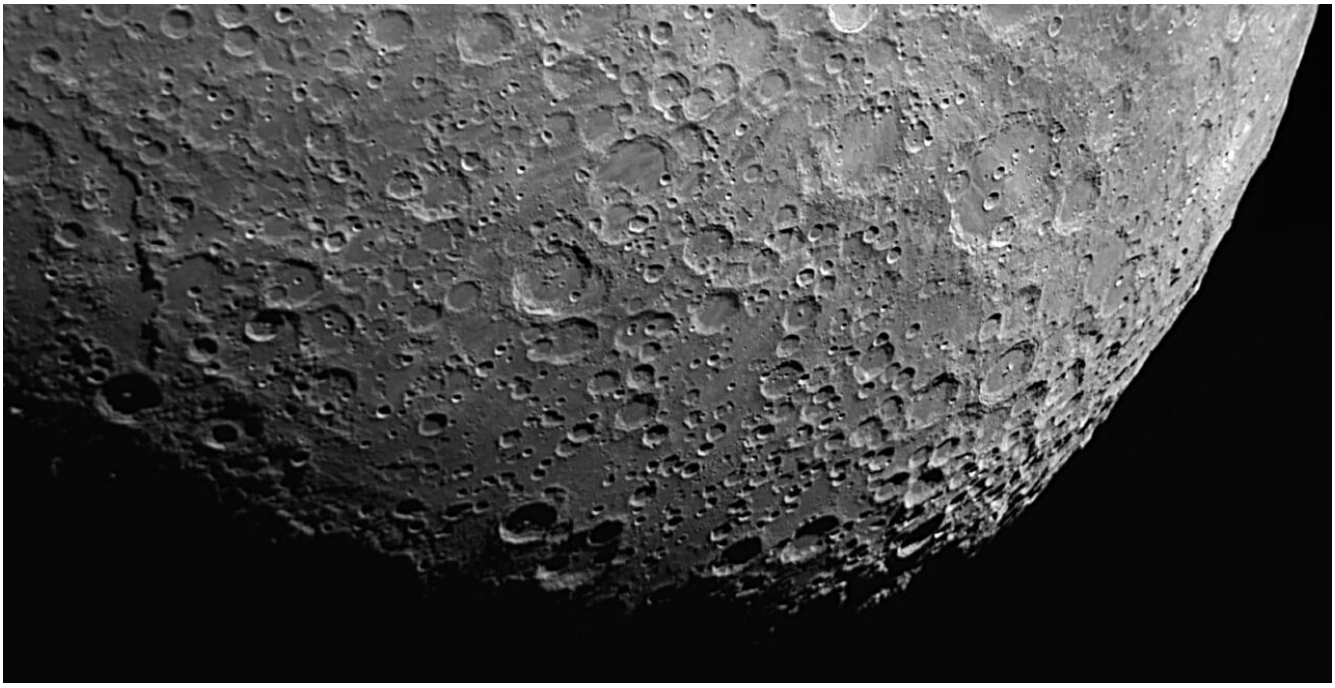


IMAGEN 76

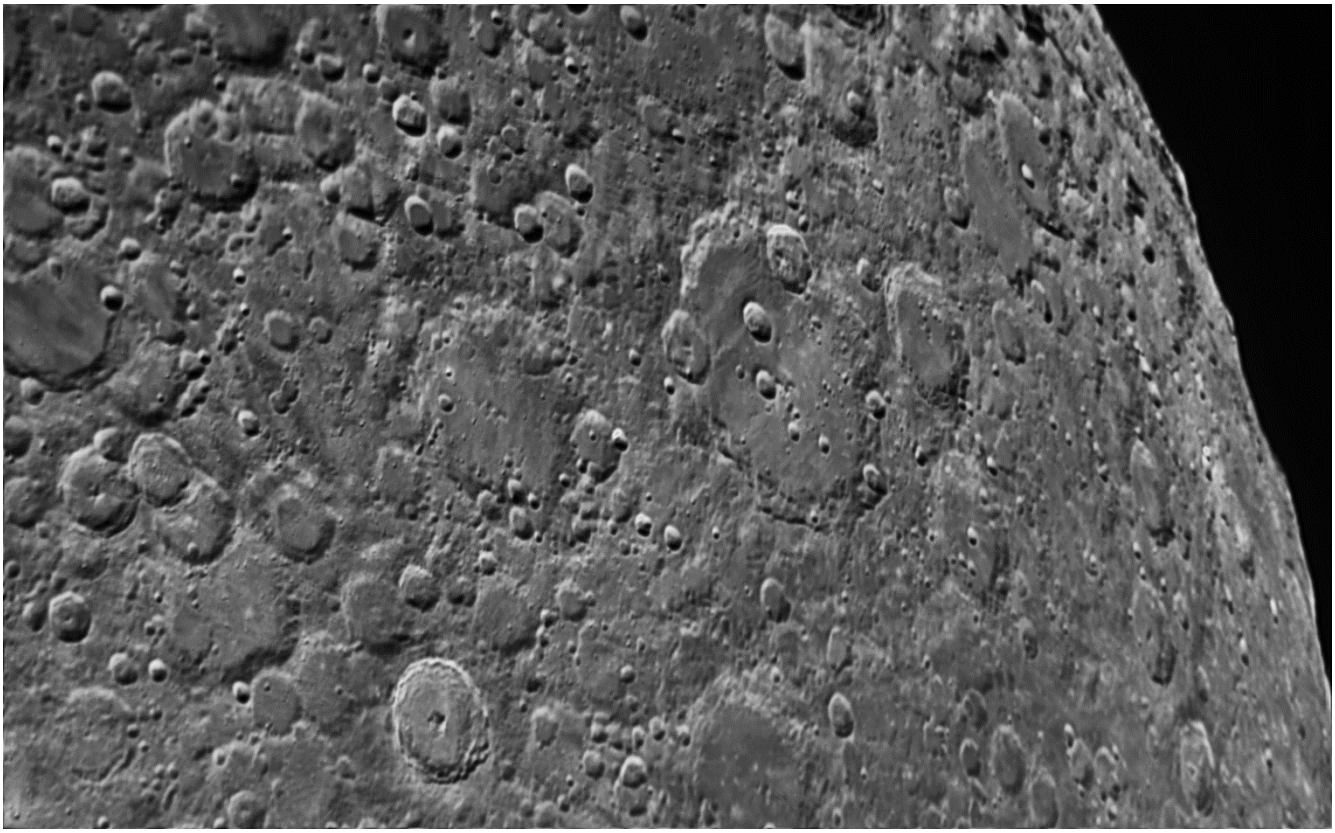
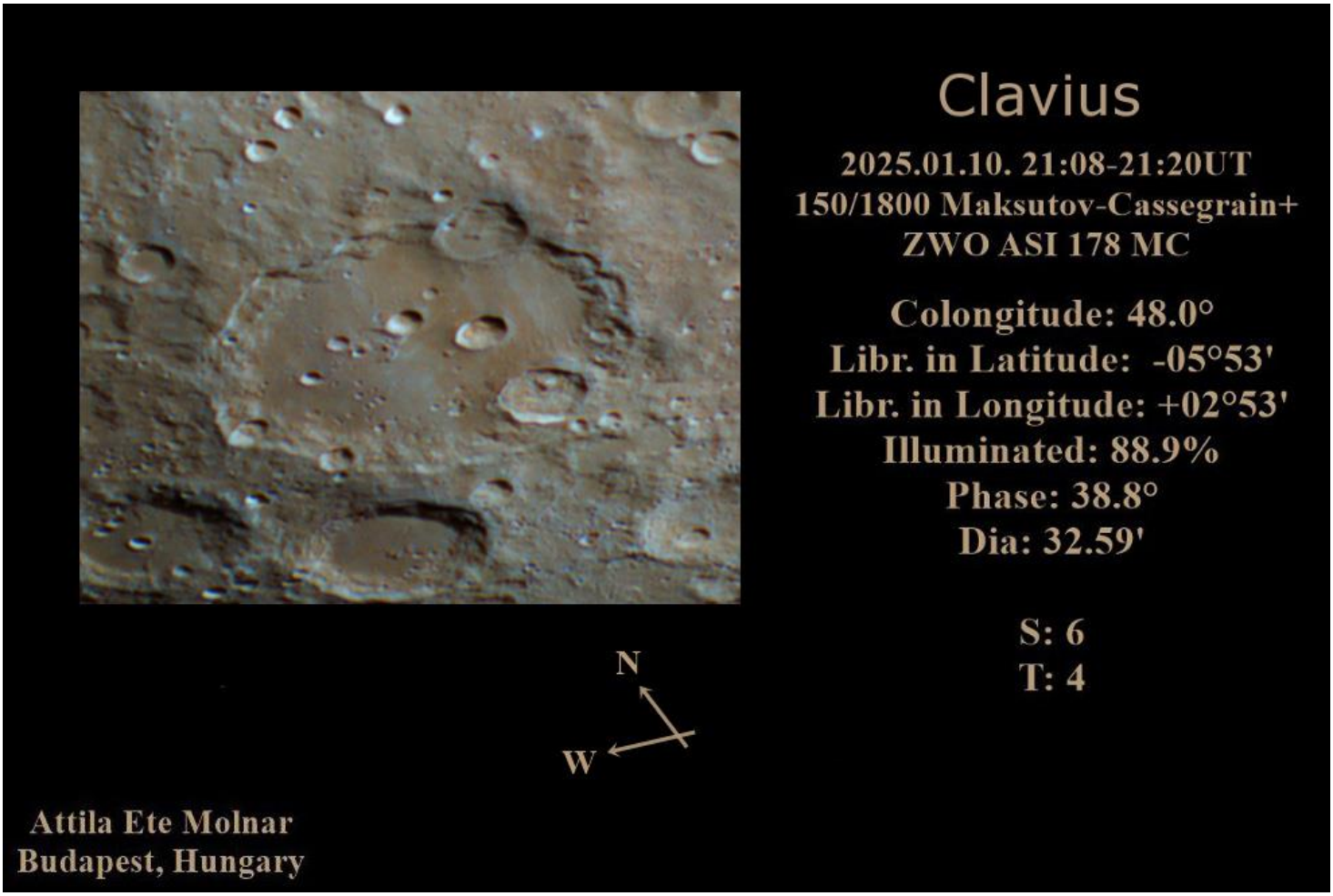


IMAGEN 77

Observatorio
Nova Persei II
Formosa - Argentina
Luna - Cráter Tycho - 15Sep2024
Prof. Dr. Raúl Roberto Podestá

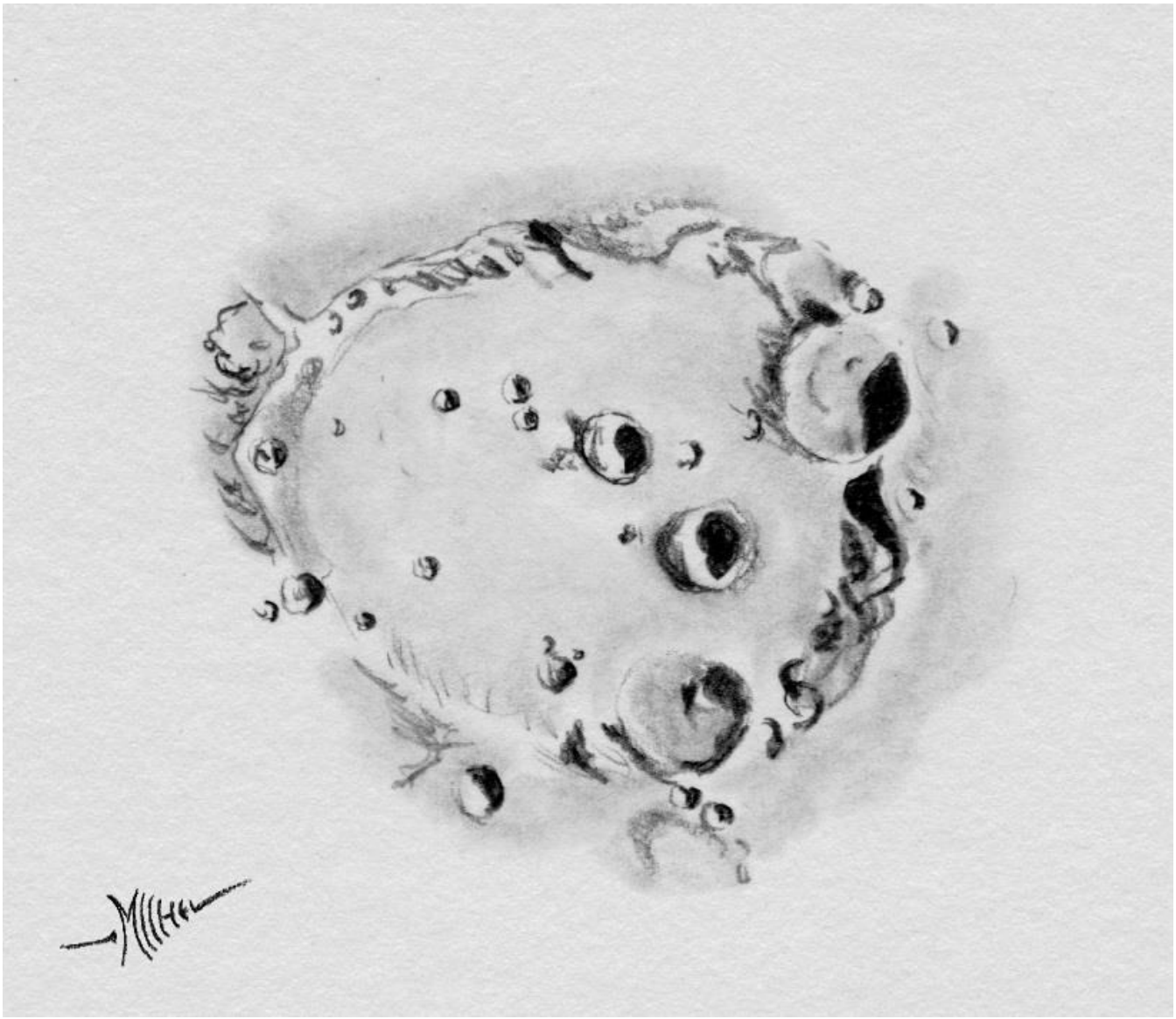
IMAGEN 78



Además de todas las características increíbles de este cráter (o cuenca), recientemente se añadió el descubrimiento, publicado en la revista "Nature Astronomy" en octubre de 2020, de la existencia de agua molecular cerca de Clavius, en una proporción de 412 partes en un millón. El descubrimiento amplió enormemente las perspectivas de contar con el recurso más importante de todos en nuestro satélite para futuras actividades in situ. No es que haya mucha agua en las cercanías de Clavius (se estima que hay 100 veces más agua en el Sahara), pero tampoco es tan poca, sobre todo si pensamos que hace 50 o 60 años se pensaba que no había nada de agua en la Luna y hoy resulta que incluso existiría en los lugares que menos se creían propicios y no solamente en lugares en sombras permanentes. Es muy interesante que este descubrimiento crucial fue realizado no desde la órbita lunar sino desde la atmósfera terrestre, en el NASA's Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy (SOFIA), un avión Boeing 747SP modificado.

Hablando de agua, necesaria para las futuras bases lunares, el lugar en el que SOFIA hizo su descubrimiento no podía ser más evocativo. El nombre de este auténtico mundo subterráneo evocará entre los amantes del cine de Stanley Kubrick y de Arthur C. Clarke el recuerdo de "2001-Una odisea espacial", pues allí se enclavaba la "Base Clavius", el lugar al que llega el protagonista y desde el cual comenzará el viaje lunar que iniciará la trama de la historia, buscando la anomalía magnética que será un monolito de origen desconocido. ¿En dónde te parecer que se podría ubicar la Base Clavius en IMAGE 79?

IMAGEN 79



Así describe Clarke nuestro cráter, con un par de pequeños errores:

“Clavius, de 240 kms de diámetro, es el segundo cráter, por su tamaño, de la cara visible de la Luna, y se encuentra en el centro de las cordilleras del Sur. Es muy viejo; eras de vulcanismo y de bombardeo del espacio han cubierto de cicatrices sus paredes y marcado de viruelas el suelo. Pero desde la última era de formación del cráter, cuando los restos del cinturón de asteroides estaban aún cañoneando los planetas interiores, había conocido paz durante quinientos mil años.

La “Base Clavius” es el primer paso del hombre en la Luna:

“Ahora había nuevas y extrañas agitaciones sobre su superficie, y bajo ella, el hombre estaba estableciendo su primera cabeza de puente en la Luna. En caso de emergencia, la Base Clavius podía bastarse por entero a sí misma. Todas las necesidades de la vida eran producidas por las rocas locales, una vez trituradas, calentadas y sometidas a un proceso químico. Y si uno sabía dónde buscarlos, podía hallarse en el interior de la Luna hidrógeno, oxígeno, carbono, nitrógeno, fósforo… y la mayoría de los demás elementos.

La Base era un sistema cerrado, como un modelo a escala reducida de la propia Tierra, reproduciendo el ciclo de todos los elementos químicos de la vida. La atmósfera era purificada en un vasto «invernadero»; un amplio espacio circular enterrado justamente bajo la superficie lunar. Bajo resplandecientes lámparas por la noche, y con filtrada luz solar de día, crecían hectáreas de vigorosas plantas verdes en una atmósfera cálida y húmeda, eran mutaciones especiales, destinadas al objeto expreso de saturar el aire de oxígeno y proveer alimentos como subproducto.

(…)

Los mil cien hombres y seiscientas mujeres que componían el personal de la Base eran bien formados científicos y técnicos, cuidadosamente seleccionados antes de su partida de la Tierra. Aunque la existencia lunar se encontraba ya virtualmente exenta de las penalidades, desventajas y ocasionales peligros de los primeros días, resultaba aún exigente psicológicamente, y no recomendable para quien sufriera de claustrofobia. Debido a lo costoso que resultaba y al consumo de tiempo que requería el trazar una amplia base subterránea en roca sólida o lava compacta, el normativo «módulo de estancia» para una persona era una habitación de sólo dos metros de ancho, por cuatro de largo y tres de alto.

(…)

Con su complejo de talleres, despachos, almacenes, centro computador, generadores, garaje, cocina, laboratorios y plantas para el proceso de alimentos, la Base Clavius era en sí un mundo en miniatura. E irónicamente, muchos de los hábiles e ingeniosos artificios empleados para construir este imperio subterráneo, fueron desarrollados durante la media centuria de la Guerra Fría. Cualquiera que hubiese trabajado en un endurecido e insensible emplazamiento de misiles, se habría encontrado en Clavius como en su propia casa. Aquí en la Luna había los mismos artilugios y los mismos ingenios de la vida subterránea, y de protección contra un ambiente hostil; pero habían sido cambiados para el objetivo de la paz. Al cabo de diez mil años, el hombre había hallado al fin algo tan excitante como la guerra".(Traducción de Antonio Ribera. Editorial Orbis, 1968).

IMÁGENES:

1: TienNgoTran (Vietman)

2: Fernando Surà (Argentina).

3: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

4: Rik Hill (Estados Unidos).

5: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

6: Rik Hill (Estados Unidos).

7: Rik Hill (Estados Unidos).

8: Jairo Chavez (Colombia).

9: Ariel Cappelletti (Argentina).

10: Rik Hill (Estados Unidos).

11: Rik Hill (Estados Unidos).

12: Rik Hill (Estados Unidos).

13: Howard Fink (Estados Unidos).

14: Ariel Cappelletti (Argentina).

15: Leonardo Alberto Colombo (Argentina).

16: Fernando Surà (Argentina).

17: James Brunkella (Estados Unidos).

18: Rik Hill (Estados Unidos).

19: Rik Hill (Estados Unidos).

20: Larry Todd (Nnueva Zelanda).

21: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

22: 21: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

23: Fernando Sura (Argentina).

24: Rik Hill (Estados Unidos).

25: Rik Hill (Estados Unidos).

26: David Teske (Estados Unidos).

27: Alberto Anunziato (Argentina).

28: Luis Francisco Alsina Cardinalli (Argentina).

29: Alberto Anunziato (Argentina).

30: Jesús Piñeiro (Venezuela).

31: Rik Hill (Estados Unidos).

32: David Teske (Estados Unidos).

33: James Brunkella (Estados Unidos).

34: Jesús Piñeiro (Venezuela).

35: Jairo Chavez (Colombia).

36/37/38/39: Rik Hill (Estados Unidos).

40/41: Larry Todd (Nnueva Zelanda).

42/44: Rik Hill (Estados Unidos).

45: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

46: Desireé Godoy (Argentina).
47: Larry Todd (Nnueva Zelanda).

48: Mike Karakas (Canadá).

49: Rik Hill (Estados Unidos).

50: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

51/52: Rik Hill (Estados Unidos).

53: J James Brunkella (Estados Unidos).

54: Phillipe Heully (Francia).
55: James Brunkella (Estados Unidos).

56: Jef De Wit (Bélgica).
57: Rik Hill (Estados Unidos).

58: Francisco Alsina Cardinalli (Argentina).
59: Jesús Piñeiro (Venezuela).

60/61: Rik Hill (Estados Unidos).

62: Mike Karakas (Canadá).

63/64: David Teske (Estados Unidos).

65: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

66: Sanjin Kovacic (Croacia).

67: Larry Todd (Nnueva Zelanda).

68: Rik Hill (Estados Unidos).

69: Jairo Chavez (Colombia).

70: Sergio Babino (Uruguay).

71: Sergio Babino (Uruguay).
72: Jairo Chavez (Colombia).

73: Ariel Cappelletti (Argentina).

74: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

75: Sergio Babino (Uruguay).

76: Sergio Babino (Uruguay).
77: Raúl Roberto Podestá (Argentina).

78: Attila Molnar (Hungria).

79: Michel Deconinck (Francia)

REFERENCIAS:

https://the-moon.us/wiki/Clavius

Clarke, Arthuir (1968), 2001, Una Odisea en el Espacio, Barcelona, Editorial orbis.

Elger, Thomas G. (1895), The Moon, George Philip & son, London, (disponible en: https://archive.org/details/moonfulldescript00elgerich)

Fielder, Gilbert (2022), Secrets of the Moon. Understanding and Analysing the Lunar Surface, CRC Press, New York.

Garfinkle, Robert (2020), Luna Cognita, Springer, New York.

Grego, Peter (2005), The moon and how to observe it, Springer.

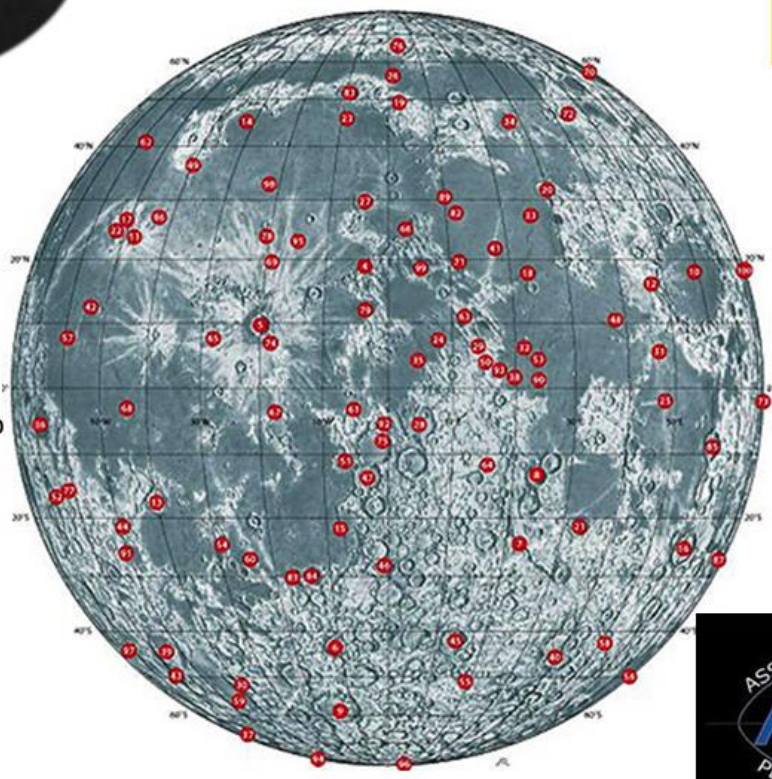
Wood, Charles A. (2003), The modern Moon. A personal view, Sky and Telescope, Cambridge.

Wood, Charles A. (2006-12-25), A Chistmas Present, Available in: **http://www2.lpod.org/wiki/December_25,_2006**

Sociedad Lunar SLA Argentina

Programa de Observación
The Lunar 100

SAO
Sociedad Astronómica Octante
Montevideo - Uruguay



Sumate!

SLA y **SAO** te invitan a enviar tus Imágenes de los sitios lunares del listado publicado en la página

lunar100.liada.net

Te esperamos!

Auspician

Sección Lunar
LIADA
Semper Observandum
Liga Iberoamericana de Astronomía

ASSOCIATION OF LUNAR & PLANETARY OBSERVERS
ALPO
Founded 1947

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

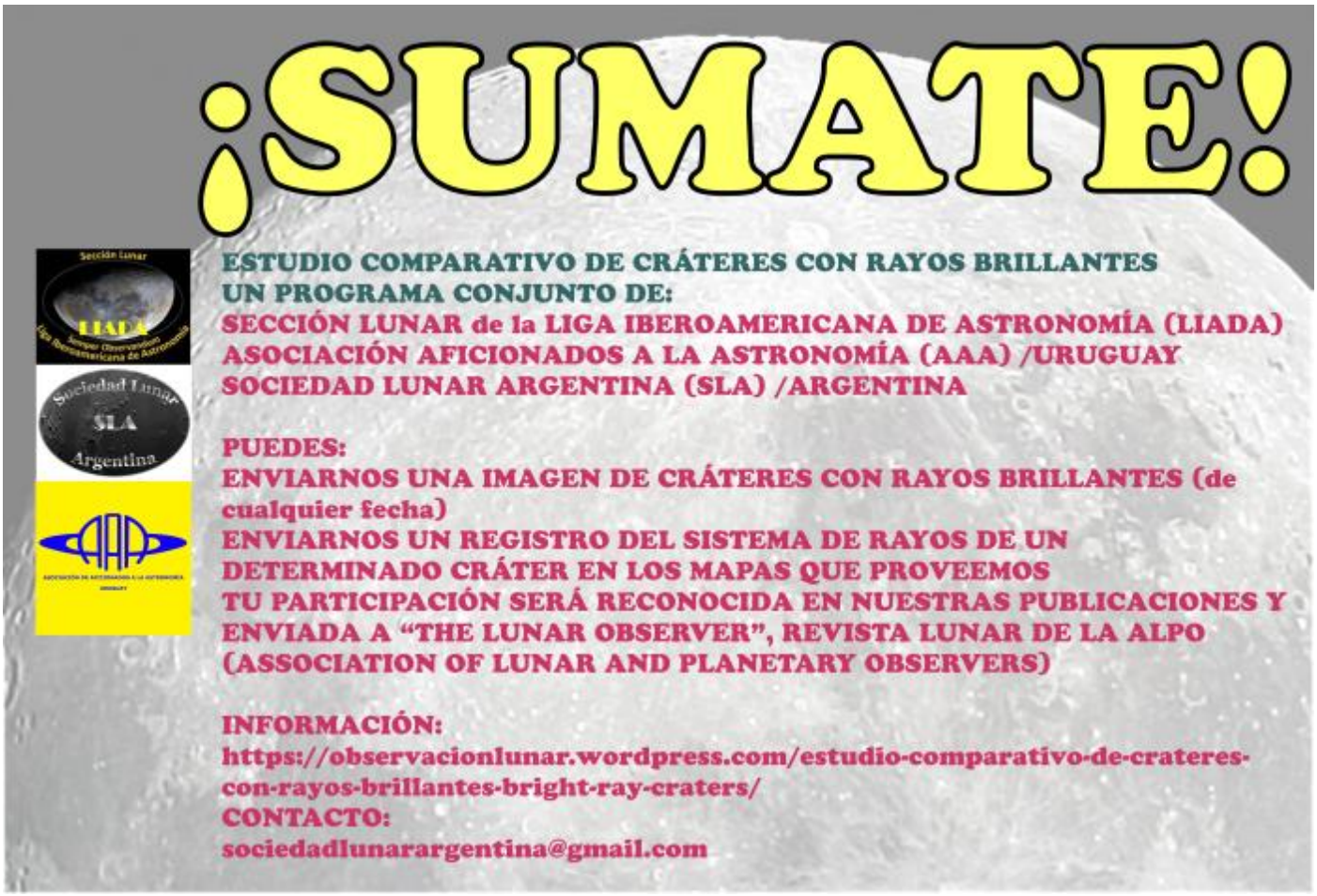
Programa "zonas de libración"

ASOMÁNDONOS A LA CARA OCULTA DE LA LUNA

Envianos tus observaciones de:
1)Mare Orientale, 2) Mare Australe, 3) Polo Sur, 4) Polo Norte, 5)Mare Humboldtianum, 6) Mare Marginis y Mare Smithii
a los siguientes emails:
sociedadlunarargentina@gmail.com
info@sao.org.uy
icarosbo@gmail.com

AUSPICIA:

EL MENSAJERO
DE LA LUNA


¡SUMATE!
ESTUDIO COMPARATIVO DE CRÁTERES CON RAYOS BRILLANTES
UN PROGRAMA CONJUNTO DE:
SECCIÓN LUNAR de la LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA (LIADA)
ASOCIACIÓN AFICIONADOS A LA ASTRONOMÍA (AAA) /URUGUAY
SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA (SLA) /ARGENTINA
PUEDES:
ENVIARNOS UNA IMAGEN DE CRÁTERES CON RAYOS BRILLANTES (de cualquier fecha)
ENVIARNOS UN REGISTRO DEL SISTEMA DE RAYOS DE UN DETERMINADO CRÁTER EN LOS MAPAS QUE PROVEEMOS
TU PARTICIPACIÓN SERÁ RECONOCIDA EN NUESTRAS PUBLICACIONES Y ENVIADA A "THE LUNAR OBSERVER", REVISTA LUNAR DE LA ALPO (ASSOCIATION OF LUNAR AND PLANETARY OBSERVERS)
INFORMACIÓN:
https://observacionlunar.wordpress.com/estudio-comparativo-de-crateres-con-rayos-brillantes-bright-ray-craters/
CONTACTO:
sociedadlunarargentina@gmail.com

Estimado colaborador del Programa "Estudio Comparativo de Cráteres con Rayos Brillantes":

Solicitamos imágenes, en cualquier momento de la lunación, de los siguientes crateres:

Agrippa — Alpetragius B — Anaxágoras — Aristarchus — Aristillus — Aristoteles — Autolycus — Bessarion – Bessell – Birt – Burg — Byrgius A – Copernicus — Doppelmayer K — Furnerius C — Hercules D, E y G — La Condamine — Lalande – Lambert — Langrenus – Manilius – Maury – Messier — Messier A – Philolaus – Proclus – Pytheas — Rabbi Levi H – Stevinus — Stevinus A — Theophilus B Timocharis – Tycho

Puede enviarlas a los siguientes emails:

sociedadlunarargentina@gmail.com

observacion.lunar.liada@gmail.com

albertoanunziato@yahoo.com.ar

Su colaboración es de inestimable ayuda y será reconocida debidamente en los créditos de los estudios a publicarse.

Alberto Anunziato-Coordinador de la Sección Lunar de la Liga Iberoamericana de Astronomía

Cápsula Espacial Revista Digital

Disfrútela en:

https://capsula-espacial.blogspot.com/

Facebook: Revista Cápsula Espacial

NOSOTROS

Web:

https://sites.google.com/site/slasociedadlunarargentina/

Email:

sociedadlunarargentina@gmail.com

Facebook:

Sociedad Lunar Argentina

SECCIÓN LUNAR DE LA LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA

Web:

https://observacionlunar.wordpress.com/

Revista auspiciada por la Liga Iberoamericana de Astronomía